



# TREBALL FINAL DE GRAU



ESCOLA  
POLITÈCNICA SUPERIOR  
UNIVERSITAT DE LLEIDA  
INSPIRING THE FUTURE

**Estudiant:** Ramsés Tobías Calderón Rodríguez

**Titulació:** Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació

**Títol de Treball Final de Grau:** Proyecto de rehabilitación y transformación a cubierta ajardinada del edificio CREA de la Universidad de Lleida

**Director/a:** Gabriel Pérez Luque / Julià Coma Arpón

**Presentació**

Mes: Juliol

Any: 2020

## ÍNDICE

Introducción .....	3
Objetivos .....	5
Antecedentes.....	6
El primer caso de una transformación de cubierta convencional a cubierta ajardinada “Eco Ciudad” .....	7
Cubiertas ajardinadas.....	10
1. Definición .....	10
2. Clasificación según el sistema constructivo y requerimientos de mantenimiento .....	13
3. Clasificación desde el punto de vista funcional .....	17
Composición de las cubiertas ajardinadas.....	22
1. Estructura y aislamiento térmico .....	23
2. Membrana impermeable y protección anti-raíces .....	23
3. Capa de protección .....	24
4. Drenaje .....	25
5. Capa filtración .....	25
6. Sustrato .....	26
7. Vegetación:.....	26
Normativa .....	27
Memoria descriptiva.....	28
• Información previa .....	28
• Estado actual .....	29
• Programa de la cubierta .....	32
Memoria constructiva .....	39
Información previa .....	39
Descripción de los sistemas constructivos elegidos de las cubiertas ajardinadas...	42
Mediciones .....	59
Planificación de la ejecución .....	62
Anexo: Infografía .....	
Anexo: Presupuesto .....	
Anexo: Estudio básico de seguridad y salud .....	

Anexo: Pliego de condiciones .....	
Anexo: Fichas técnicas .....	
Anexo: Gestión de residuos.....	
Anexo: Planos .....	

## Introducción

Hoy en día las personas están más concienciadas de los distintos cambios que está produciendo el calentamiento global, esto ha hecho que tomen más responsabilidades para desarrollar acciones que ayuden al cambio climático.

En el sector de la edificación se han comenzado a aplicar criterios de sostenibilidad, siendo los más generales, el cierre de los ciclos de los materiales, el agua y la energía, y por otro lado diseñar pensando en los procesos que tendrán lugar durante la vida útil del edificio.

De entre las diferentes estrategias y soluciones contempladas en la construcción sostenible, destaca la posibilidad de integrar vegetación en los edificios, lo que contribuye con múltiples beneficios no tan solo a escala de edificio sino también de ciudad.

Por esta razón, diversos países han tomado la iniciativa de proponer la implementación de cubiertas ajardinadas como alternativa para un desarrollo sostenible y al mismo tiempo contribuir con el logro de metas de biodiversidad, un claro ejemplo que se puede encontrar es en Francia por que en 2015 aprobaron una ley llamada "biodiversidad", que obliga a los edificios de nueva construcción a instalar paneles solares o sistemas ajardinados en las cubiertas. La idea es aprovechar las cubiertas de estas construcciones para obtener energía solar o crear ecosistemas ecológicos en plena ciudad.

En este trabajo se quiere mostrar la viabilidad y las ventajas que suponen el transformar una cubierta estándar a una cubierta ajardinada. El proyecto, que se ubica en el edificio CREA del campus de Cappedat de la Universidad de Lleida, pretende concienciar a la universidad que los recursos invertidos en la transformación pueden llegar a tener beneficios a distintos niveles:

- A nivel de ciudad y entorno: reducción de temperaturas, mejora visual del entorno, ayuda a reducir la contaminación, etc.
- A nivel del propio edificio: reducción de la demanda energética en refrigeración, mejora estética, protección de las capas interiores de la cubierta, etc.

Además de ser una transformación de cubierta se quiere que también sea una transformación de visión hacia el futuro, ya que, si uno de los edificios de referencia en la ciudad de Lleida como la Universidad empieza con el cambio, luego los otros edificios lo tomarán como referencia y puede que se unan al cambio.

También se realizará una comparación de empresas especializadas en cubiertas ajardinadas para así poder mostrar de forma más aproximada los presupuestos y las distintas soluciones constructivas que ya están disponibles en el mercado.



Por otro lado, se mostrarán los detalles constructivos de las soluciones por la que se ha optado finalmente y un presupuesto detallado.

Para finalizar se quiere dejar constancia de que uno de los objetivos principales de este trabajo es el de concienciar a las personas de forma positiva a la hora de concebir iniciativas sostenibles y también concienciar del cambio a nivel arquitectónico para llegar a una nueva arquitectura mucho más respetuosa con el medio ambiente.

## Objetivos

El objetivo general del trabajo es proyectar la rehabilitación y la transformación de las cubiertas planas invertidas no transitables del edificio CREA a cubiertas ajardinadas que puedan ser utilizadas para realización de experimentos y agricultura urbana, así como zona de descanso. Esta transformación mejorará además del aspecto estético de la cubierta, que, por la altura del edificio es perfectamente visible desde los edificios residenciales de los alrededores.

La realización de este proyecto ha de servir además para dar una visión distinta a la cubierta en uno de los edificios más importantes de la ciudad, sirviendo de modelo y tratar de empezar con el cambio hacia un objetivo que sea más cuidadoso con el planeta, aparte también se quiere dar distintos usos a la cubierta ya que es un espacio que desde siempre ha estado desaprovechado.

Para poder abordar este objetivo se plantean los siguientes objetivos parciales:

- Evaluar el estado actual de las cubiertas del edificio CREA.
- Hacer un estudio teórico de los posibles sistemas de cubiertas ajardinadas que existen en el mercado y cuáles son sus ventajas.
- Estudiar y proponer las posibles actividades que se pueden desarrollar en cada una de las cubiertas en función de los condicionantes estructurales que tiene el edificio y de las diferentes necesidades de la universidad (especificado en el apartado de [programa de cubierta](#)).
- Elegir la mejor solución para las distintas cubiertas y proponer una rehabilitación y transformación de las mismas.
- Realizar un presupuesto detallado de las diferentes actuaciones.

## Antecedentes

Desde siempre las azoteas, áticos y buhardillas nunca han tenido un aprovechamiento óptimo, es decir que solamente son un cúmulo de metros de tela asfáltica, parabólicas, antenas, postes de luz, registros telefónicos, cables, espacios de los edificios que generalmente sólo son utilizados para actividades puntuales de mantenimiento. También se acumulan los almacenes improvisados de trastos sobrantes.

En conclusión, la azotea es la eterna olvidada de la arquitectura urbana. Pero no hay que olvidar que en ciertos momentos de la historia de la arquitectura en los que el arquitecto clásico teorizaba a cerca de ella, su utilización, acercamiento al uso habitual y manipulación de la naturaleza en ella, se pretendía así intervenir en la ciudad con el concepto de jardín colgante.

Un claro ejemplo fue cuando Leonardo Da Vinci nos ofrecía una respuesta interesante en su Manuscrito de Paris para la reforma de Milán (1487-1490). En sus villas urbanas coloca el jardín en lo alto de un piso de servicios, detrás del edificio principal y en otras propuestas coloca una galería longitudinal en la azotea, dándole así más rasgos de estancia o de paso que parece no tener relación con el resto del edificio. Muchas de sus propuestas, incluso las urbanas no las terminaba, aunque quedaba clara su latente preocupación por la importancia de la cubierta habitable.

Otro claro ejemplo de esta estrategia se puede encontrar en Johann Van Lamberg al proyectar la azotea de la residencia del Obispo de Passau, Alemania 1705. La azotea es concebida como paseo y como mirador, pero también hay elementos románticos: previsibles jardines, recorridos, estanques y fuentes. Esto hubiese supuesto un reto muy difícil para los ingenieros de la época así que no se construyó. Pero aquí nos hacemos una idea que el proyecto barroco no solo pretende ajardinar, sino, sobre todo, recrear, más que crear un espacio arquitectónico.

En 1725, Paul Jakob Marpinger defendía la cubierta plana argumentando que se "ahorraba en uso de madera, se reducía el riesgo de incendio y de plagas, permite situar jardines colgantes, donde tender la ropa, hacer labores ruidosas y malolientes, pero también disfrutar de actividades en compañía y lugar de estudios y meditación para los intelectuales". La altana, según Marpinger, era la solución ideal para corregir los edificios. La altana ya existía desde hacía ya tiempo en Venecia, aunque es ésta el sentido era vinculado para aprovechar el poco espacio e intentar crear un poco de superficie en lo alto del edificio. Finalmente, en ambos casos el uso coincide, pues ambas son azoteas habitables.

A lo largo de la historia más o menos contemporánea, se ha teorizado extensamente alrededor del tema de la cubierta habitable y naturalizada. Se ha pasado por estudios como la de House Rucker Co. donde se pretendía cubrir azoteas mediante globos inflables de PVC o el estudio Rooftop Oasis Project (1976) donde sin duda se conserva la idea de crear microclimas cerrados en la cubierta. En estos tiempos no tan lejanos

ya se intuía “que reciclar el espacio de las azoteas no es la cura de todos los males urbanos, pero el hecho de vincular las necesidades de ocio, de contacto con la naturaleza, de educación o empresariales con un nuevo entendimiento de la cubierta urbana tiene una gran proyección. El desarrollo de ésta puede crear nuevos trabajos y profesiones, puede actuar como incentivo para mantener el vínculo real y sentimental entre la gente y sus centros urbanos.

## **El primer caso de una transformación de cubierta convencional a cubierta ajardinada “Eco Ciudad”**

En 1998, el distrito de Augustenborg en Malmö, Suecia, inicia un proceso de transformación de un “gueto” residencial con problemas de inundaciones a uno de los lugares para vivir más populares de Malmö. Se quiso sacar partido de las posibilidades del emplazamiento para mejorar la gestión de las aguas de lluvia y añadiendo techos verdes en bastantes edificios, por lo que los primeros esbozos de barrio sostenible fueron inspirándose hacia soluciones ventajosas. El resultado es un barrio más sostenible con gente que cuida de su zona residencial.

La renovación extensiva consistía en mejorar la calidad de unos edificios de apartamentos de baja calidad. Apartamentos que fueron construidos durante los años 50 y que después de su inauguración fueron muy populares. Aun así, debido al pobre mantenimiento, muchos usuarios originales se mudaron con el tiempo y dejaron el área dilapidada, económicamente desafiante y socialmente empobrecida.

Antes de la rehabilitación, el área era frecuentemente inundada, sobretudo en plantas subterráneas y los patios de la escuela, debido a un mal sistema de drenaje en un terreno que no es arcilloso poco absorbente y con grandes áreas impermeabilizadas.

Entonces el municipio de Malmö y la compañía MKB de construcciones residenciales cooperaron para darle de nuevo al área su “status” original. Esto se cumplió a través de un programa de renovación urbana que demostraría el potencial para construir futuros “eco-distritos” en Suecia. El 2005, el eco-barrio de Augustenborg se completó y hoy el distrito permanece como buen ejemplo de regeneración “holístico-sostenible” urbana.

Augustenborg es hoy una de las capitales del medio ambiente en el mundo, 11 años después de establecerse como eco-barrio. Su tasa de ocupación de las viviendas ha pasado de 1800 residencias a actualmente 3000. Un gran contraste, considerando los años previos a la rehabilitación, cuando las tasas de desempleo eran altas, y los problemas ambientales eran altos.

Con Augustenborg, parece que el camino del “diseño sostenible y ecológico” ofrece finalmente beneficios sociales interesantes.

En esta transformación se aportó:

- Un total de 10.000m<sup>2</sup> de cubierta vegetal y se integró con un sistema abierto de gestión de las aguas pluviales.
- 400 metros cuadrados de paneles solares térmicos en los techos de la zona industrial para calentar el agua.
- Un sistema geotérmico con bomba de calor se extiende debajo del campo de fútbol de grava en el parque, conectando al sistema "district heating".
- 100 metros cuadrados de paneles fotovoltaicos para generar electricidad.
- La mejora del aislamiento de las tuberías subterráneas de la red de calefacción urbana para reducir la pérdida de calor.
- Una reducción de demanda de agua caliente a través de instalación de termostatos, mejorando el sistema de abastecimiento de agua caliente y estableciendo aplicaciones en duchas y baños reducir el caudal de agua.
- Renovación de las fachadas, eliminando el revestimiento de piedra añadido a finales de 1970 y principios de 1980 y reemplazándolo con un revestimiento atractivo que ha contribuido al ahorro de 10% en el uso de energía.
- Reducción del límite de velocidad en las calles locales a 15 kilómetros por hora, priorizando la circulación a pie y en bicicleta.
- Club de coches eléctricos y alimentados con etanol.
- Un tren experimental eléctrico como transporte público local.
- Un sistema de reciclado, que tiene como objetivo de reciclar el 90 por ciento de todos los residuos.

En varios edificios de toda la ciudad de Malmö se pueden ver las cubiertas verdes. En la mayoría de cubiertas se incorporan distintas especies de Sedum, una planta resistente que brinda una absorción del agua de lluvia en sus hojas, frenando por ende las inundaciones urbanas.



*Fig. 1. Plano de Augustenborg*



*Fig. 2. Cubiertas verdes de Augustenborg*

## Cubiertas ajardinadas

### 1. Definición

Cuando se habla de cubiertas ajardinadas, se refiere a sistemas constructivos para la integración de vegetación en las cubiertas de nueva construcción o rehabilitación de los edificios existentes, que cumplen una de las principales condiciones del desarrollo sostenible, la conciliación entre economía y ecología ofreciendo numerosas ventajas tanto económicas como sociales y medioambientales.

En los últimos años las cubiertas ajardinadas se han convertido en un componente fundamental en el desarrollo urbano sostenible, y se pueden encontrar en edificios de casi todas las grandes ciudades del mundo. Tanto en los países más cálidos como en los más fríos, estos sistemas protegen a los edificios acumulando calor en invierno o protegiéndolos de la radiación solar durante las estaciones más cálidas.

#### 1.1. BENEFICIOS Y VENTAJAS DE UNA CUBIERTA AJARDINADA:

Una cubierta ajardinada ofrece numerosos beneficios a nivel económico, ecológico y social. Una cubierta ajardinada retiene el agua de lluvia, purifica el aire, reduce la temperatura ambiente, regula la temperatura, ahorra energía y promueve la biodiversidad en la ciudad. Las cubiertas ajardinadas forman parte de la construcción bioclimática. Y, es más, la gente es más feliz en un entorno verde que en un entorno gris. A continuación, se explica los beneficios, uno a uno:

- **Proporciona una reserva de agua de lluvia:** Una cubierta vegetal absorbe el agua de la lluvia a través de las plantas, del sustrato y de la lámina de drenaje. Esto retarda la descarga de la lluvia al sistema de alcantarillado, purifica el agua de lluvia y también evapora a través de las hojas de las plantas. Así que, todo ello, ayuda a estabilizar el nivel de las aguas subterráneas, reduce la carga máxima en el sistema de aguas residuales y disminuye el riesgo de inundaciones.
- **Purifica el aire:** Las plantas en una cubierta vegetal filtran partículas del aire y convierten el CO<sub>2</sub> en oxígeno. Con una cubierta vegetal se contribuye a la purificación del aire.
- **Reducción de la temperatura ambiente:** Las plantas absorben la luz solar, el 50% se absorbe y reflejan el 30%; esto ayuda a crear un clima más frío y agradable. En ambientes interiores esto significa que se requiere un 33% menos de aire acondicionado, que a su vez significa un ahorro de energía. Una cubierta vegetal también tiene una influencia positiva sobre el clima en las inmediaciones de su edificio y sobre la temperatura general de la ciudad. En general, esto significa una reducción de 3°C de la temperatura de la ciudad.



- **Aumenta la eficacia de los paneles solares:** Una cubierta vegetal reduce la temperatura del tejado. Gracias a este techo más fresco, la eficiencia de los paneles solares es más alta y, por lo tanto, reduce los costes energéticos totales.
- **Reducción del ruido ambiental interior y exterior:** Una cubierta vegetal actúa como una barrera de sonido en su edificio. Absorbe el ruido y proporciona así un ambiente más silencioso, tanto dentro como fuera de su edificio.
- **Alarga la vida útil de la cubierta:** Una cubierta vegetal protege la impermeabilización y los materiales del tejado de las influencias externas como el sol, la lluvia, el viento y las fluctuaciones de temperatura, y duplica o triplica la vida útil de su techo hasta 60 años o incluso más. Recuperará la inversión en su cubierta vegetal de 8 a 21 años solamente.
- **Aumenta el valor de la propiedad:** El aspecto natural y sostenible, combinado con una reducción en los costes de energía y la extensión de la vida útil de la cubierta, se traduce en un aumento del valor de su propiedad.
- **Aumenta la biodiversidad:** El Sedum, las plantas y las flores silvestres o las plantas huésped para insectos polinizadores proporcionan un hábitat para aves, mariposas e insectos, especialmente en la ciudad donde predomina el hormigón y el asfalto.
- **Crea una barrera resistente al fuego:** Las plantas contienen de forma natural una gran cantidad de humedad. Con una cubierta vegetal se crea una capa natural resistente al fuego, en su casa o en un edificio de oficinas.
- **Aumenta la sensación de bienestar:** Vivir y trabajar en un entorno verde tiene un efecto positivo sobre el bienestar de las personas. El verde da sensación de relajación y reduce el estrés.
- **Ofrece un "entorno de curación":** El verde estimula una recuperación más rápida de los pacientes, lo que implica una estancia hospitalaria más corta. La tolerancia de las personas al dolor es mayor en un entorno verde. Esto también se conoce como "entorno de curación".
- **Más interacción social, menos vandalismo:** Trabajar o vivir en un entorno verde une a las personas. Un entorno verde tiene un efecto positivo sobre la cohesión social en los barrios. Las áreas con más zonas verdes sufren menos agresiones, violencia y vandalismo.
- **Verde-directo, mantenimiento mínimo:** Con los tapices vegetales, puede crear una cubierta verde con resultados instantáneos sobre el tejado. Los tapices son cuidadosamente pre cultivados y, en el momento de la entrega, cuentan con una cobertura del 90%. Esto significa que las malas hierbas no tienen



oportunidad de establecerse y el mantenimiento que requieren es prácticamente insignificante.

- **Ahorra tiempo y dinero:** En comparación con una siembra de esquejes o plantación de alveolos, la instalación de una cubierta verde con tapices vegetales pre cultivado es rápida y fácil de realizar. Y el posterior mantenimiento es mínimo. Eso significa que ahorrará tiempo y dinero.
- **Protección contra la erosión:** Las cubiertas de zonas expuestas a fuertes vientos, los tapices vegetales pre cultivados garantizan que el sustrato no será arrastrado durante una tormenta. Ofrecen a la cubierta una capa superior, sólida y resistente contra la erosión.

## 1.2. DESVENTAJAS DE UNA CUBIERTA AJARDINADA:

Así como hay ventajas en las cubiertas ajardinadas, hay ciertas desventajas, estas cubiertas son más costosas de instalar que las cubiertas tradicionales, requieren un mantenimiento intensivo, sistemas de riego y drenaje, a continuación, se explican las desventajas:

- Sistema constructivo más caro.
- Los costos de mantenimiento son mayores.
- Restricciones a nivel climático (por ejemplo, zonas de mucho viento no son propicias para este tipo de cubiertas).
- Algunos tipos de cubiertas ajardinadas requieren de una estructura más resistente.

## 2. Clasificación según el sistema constructivo y requerimientos de mantenimiento

Para empezar un proyecto en el que se vea implicada una cubierta verde se tiene que conocer las clases existentes para seleccionar la más adecuada en cada caso, ya que el diseño, la construcción el mantenimiento y la evolución de la cubierta estarán supeditados a la clase de tejado que se vaya a implantar.

Tradicionalmente las cubiertas ajardinadas se clasifican en tres tipos diferentes en función de la profundidad del sustrato y de los requerimientos de mantenimiento: Intensivas, semi-intensivas y extensivas.

### 2.1. Cubierta extensiva:

Es un sistema de cubierta vegetada ligera, implantada en un sustrato poco profundo y con contenido bajo en nutrientes. Incluye una vegetación con pocos requerimientos tanto con respecto al desarrollo como en cuanto al mantenimiento. Es practicable, siempre que se añada pavimento alternando con la vegetación ya que tiene poca resistencia a la pisada (figura 3 y figura 4).

Entre sus ventajas se encuentra:

- Mejora ambiental de la ciudad.
- Ahorro energético del edificio.
- Reducción del coste del ciclo de vida del edificio.
- Aislamiento acústico.
- Mejora estética.



*Fig. 3. Cubiertas extensivas*

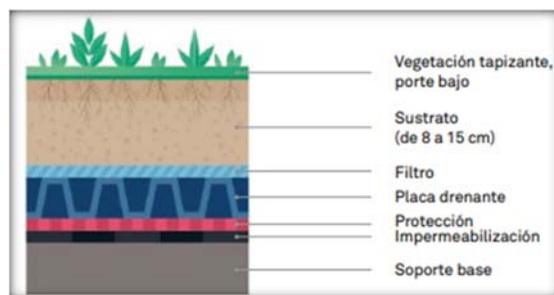


Fig. 4. Detalle Cubiertas extensivas

## 2.2. Cubierta semi-intensiva:

Es una cubierta verde de características entre una cubierta extensiva y una cubierta intensiva o jardín: Se suele colocar más sustrato que en las cubiertas ajardinadas extensivas y la vegetación que se utiliza tiene más requerimientos de mantenimiento que la de las extensivas. A pesar de ello, la idea de estas cubiertas es que sean cuando más autónomas mejor, de manera que se suele plantar vegetación del tipo mediterráneo, bien adaptada a nuestra zona. Este tipo de cubierta permite disponer de un diseño más elaborado que las cubiertas extensivas, en las que se pueden llevar a cabo composiciones más estéticas: jugar con franjas cromáticas de vegetación, volúmenes, formas, etc. (figura 5 y figura 6).

Entre sus ventajas se encuentra:

- Mejora ambiental de la ciudad.
- Ahorro energético del edificio y captadora de agua.
- Reducción del corte del ciclo de vida del edificio.
- Aislamiento térmico.
- Aislamiento acústico
- Mejora estética.
- Uso recreativo, pueden transitar personas por ella y se le pueden incorporar espacios para ocio.



Fig. 5. Cubiertas semi-intensivas

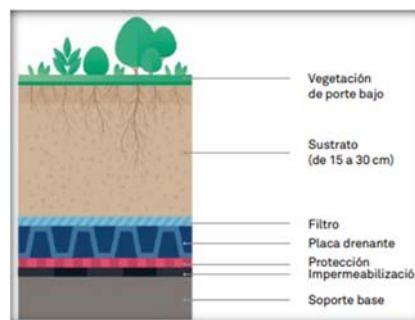


Fig. 6. Detalle Cubiertas semi-intensivas

### 2.3. Cubierta intensiva:

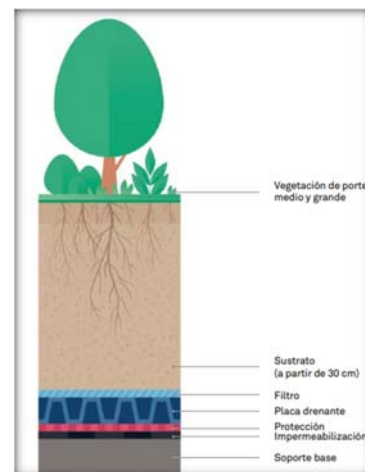
La cubierta verde intensiva, o cubierta jardín, es la que proporciona a los usuarios beneficios parecidos a los que ofrecería un jardín. Están diseñadas especialmente para uso recreativo y se pueden instalar elementos como iluminación, láminas de agua, cascadas, caminos para personas, pérgolas, juegos infantiles, diferentes pavimentos, mobiliario o vegetación de porte elevado (palmetas, árboles, etc.), (figura 7 y figura 8).

Entre sus ventajas se encuentra:

- Mejora ambiental de la calidad.
- Ahorro energético del edificio y captadora de agua.
- Reducción del coste del ciclo de vida del edificio.
- Aislamiento acústico.
- Mejora estética.
- Uso recreativo, pueden transitar personas por ella y se le pueden incorporar espacios para ocio.



*Fig. 7. Cubiertas intensivas*



*Fig. 8. Detalle Cubiertas intensivas*

	CUBIERTA EXTENSIVA	CUBIERTA SEMI-EXTENSIVA	CUBIERTA INTENSIVA
<b>ESPESOR SUSTRATO</b>	Mayor de 8cm. (8-15cm.)	De 15 a 30cm.	Mayor de 30cm.
<b>TIPO DE VEGETACIÓN</b>	Sedum, plantas suculentas, herbáceas perennifolias, cespitosas, vivaces	Plantas cespitosas, herbáceas perennifolias, vivaces, subarborescentes y arbustivas.	Plantas cespitosas, arbustivas y arbóreas
<b>INTENSIDAD DE RIEGO</b>	Bajo	Bajo	Alto
<b>PESO</b>	De 120 a 225 kg/m <sup>2</sup>	De 150 a 450 kg/m <sup>2</sup>	Mayor de 650 kg/m <sup>2</sup>
<b>MANTENIMIENTO</b>	Bajo	Periódico	Continuo
<b>PRECIO</b>	70-90 €/m <sup>2</sup>	90-130 €/m <sup>2</sup>	A partir de unos 150 €/m <sup>2</sup> , según diseño

Tabla 1: Comparativa tipo de cubiertas ajardinadas

### 3. Clasificación desde el punto de vista funcional

Los subtipos de cubiertas ajardinadas son los que derivan de los tres tipos de cubiertas que se ha descrito anteriormente y entre estas derivaciones tenemos:

#### 3.1. Cubierta naturalizada o biodiversa:

Una cubierta naturalizada o biodiversa pertenece a la tipología extensiva o semi-intensiva, pero diseñada específicamente para fomentar el hábitat de una flora y de una fauna concretas. Tiene como objeto crear un hábitat con flora y fauna autóctonas. Estas cubiertas podrían servir como conectores de fauna entre diferentes espacios verdes (figura 9).

Entre sus ventajas se encuentran:

- Aumentar la biodiversidad.
- Recuperación de hábitats dañados por la construcción.
- Mejora ambiental de la ciudad.
- Ahorro energético del edificio y captadora de agua.
- Reducción del ciclo de vida del edificio.
- Aislamiento acústico.
- Mejora estética.



*Fig. 9. Ejemplo de cubierta naturalizada*

*Ubicación: ROSWELL, GA, EE.UU.*

*Año: 2009*



### 3.2. Cubierta Huerto:

Es una tipología especializada en la producción de alimentos. Se define como intensiva, ya que requiere una alta aportación de agua y nutrientes y un mantenimiento elevado.

Un huerto en la azotea se puede diseñar de diferentes formas en función de la superficie que ocupa en la cubierta.

Una opción sería dedicar toda la superficie a huerto (exceptuando los accesos, caminos, alguna zona de descanso o para dejar herramientas, etc.), utilizando los sistemas constructivos de cubiertas intensivas. Y otra podría ser destinar una zona de la cubierta a esta función utilizando jardineras o contenedores, y el resto, a otras finalidades (figura 10).

Entre sus ventajas se encuentran:

- Mejora ambiental de la ciudad.
- Ahorro energético del edificio y captadora de agua.
- Reducción del coste del ciclo de vida.
- Aislamiento acústico.
- Generar recursos y autoempleo.
- Contribución a la seguridad alimentaria y nutricional.
- Reciclar el compost.
- Educación ambiental, se recupera el conocimiento agrícola.
- Promover el trabajo colectivo, la participación y las relaciones intergeneracionales.



*Fig. 10. Ejemplo de cubierta huerto*

*Ubicación: ST. LOUIS, MO, EE.UU.*

*Año: 2015*

### 3.3. Cubierta acumuladora de agua:

La cubierta acumuladora de agua es la que está pensada para recoger el agua de lluvia y almacenarla para darle diferentes usos: riego para huertos urbanos o ajardinamientos en la cubierta. Este hecho representaría una reducción de la demanda de agua potable y, por lo tanto, una mejora en el autoabastecimiento de las ciudades (figura 11).

Diferentes opciones para almacenar el agua de lluvia:

- Depósito: el agua se recoge por medio de los imbornales y canales de desagüe, se filtra y se hace llegar a un depósito ubicado en la cubierta o en otro lugar (subterráneo), y de allí se redirige según el uso que se le dé.
- Aljibe: se aprovecha toda la superficie de la cubierta como depósito para almacenar agua y de allí se hace pasar por un filtro y se redirige según el uso que se le dé. En las dos opciones el agua sobrante se vierte en el alcantarillado.
- Cubierta ajardinada aljibe: consiste en una cubierta ajardinada (extensiva, semi-intensiva o intensiva), construida con un sistema drenante que permite tener un depósito de agua en toda la cubierta y que el agua, por capilaridad o mediante el bombeo en la red de riego, esté disponible para las plantas. De esta manera, se consigue captar el agua por medio de la misma cubierta verde (absorción de agua de la vegetación, sustrato y otras capas) y el almacenamiento de agua del aljibe. La cubierta verde funcionará como filtro.
- Cubierta ajardinada aljibe y depósito: Es la combinación de la primera y tercera opción, la cual permite que el agua excedente se vierta en un depósito de recogida de aguas.

Es una muy buena alternativa, ya que, en nuestra climatología, con lluvias torrenciales y gran cantidad de precipitación puntual, permite recoger el máximo de agua posible.



Fig. 11. Ejemplo de cubierta acumuladora de agua (tipo aljibe)

Ubicación: C/ JOAN SALVAT PAPASSEIT, 1 TARRAGONA -ESPAÑA.



### 3.4. Cubierta generadora de energía:

La cubierta generadora de energía es la que está pensada para instalar aparatos que puedan generar energía eléctrica, ya sea solar fotovoltaico o solar térmica.

Las azoteas, por su ubicación, con muchas horas de radiación, son unos de los mejores sitios en los que se pueden colocar estas instalaciones. Hay dos opciones para instalar placas fotovoltaicas o placas de ACS (agua caliente sanitaria) en la cubierta (figura 12):

- Instalar las placas directamente sobre la superficie de la cubierta, sobre el pavimento existente y con la perforación inevitable de la impermeabilización (aumenta el riesgo de posibles goteras).
- Instalar las placas sobre un elemento, tipo porche o pérgola, para duplicar la superficie útil en la cubierta (se suma un espacio de sombra a la cubierta para hacer actividades).
- Instalar las placas sobre una cubierta verde extensiva. En este caso no habrá que perforar la impermeabilización, ya que en el mercado se encuentran bases para las placas fotovoltaicas y de ACS que se lastran con el peso del sistema de cubierta verde.

Los paneles solares montados sobre una cubierta verde pueden producir hasta un 16% más de energía, ya que las plantas actúan como sistema natural de enfriamiento para los paneles. La vegetación del techo, a través de la evaporación, reduce la temperatura del aire de los alrededores, y eso beneficia a los paneles solares y evita que su rendimiento disminuya si la temperatura supera los 25°C.

Otra singularidad de esta alianza es que las cubiertas ajardinadas ayudan a eliminar los contaminantes del aire, puesto que impiden que las partículas en suspensión se fijen en las células solares.



*Fig. 12. Ejemplo de cubierta generador de energía*

*Ubicación: BELLÈME, NORMANDÍA, FRANCIA*

*Año: 2010*

### 3.5. Cubiertas de usos múltiples:

Las cubiertas de usos múltiples son las más habituales en el caso de las azoteas de comunidades de vecinos. Una azotea viva siempre tendrá éxito si las actividades que se desarrollan en ella son el resultado de la suma de necesidades de todos los vecinos que viven en el edificio (figura 13).

Entre sus ventajas se encuentran:

- Mejora ambiental de la ciudad.
- Ahorro energético del edificio y captadora de agua.
- Reducción del coste del ciclo de vida del edificio.

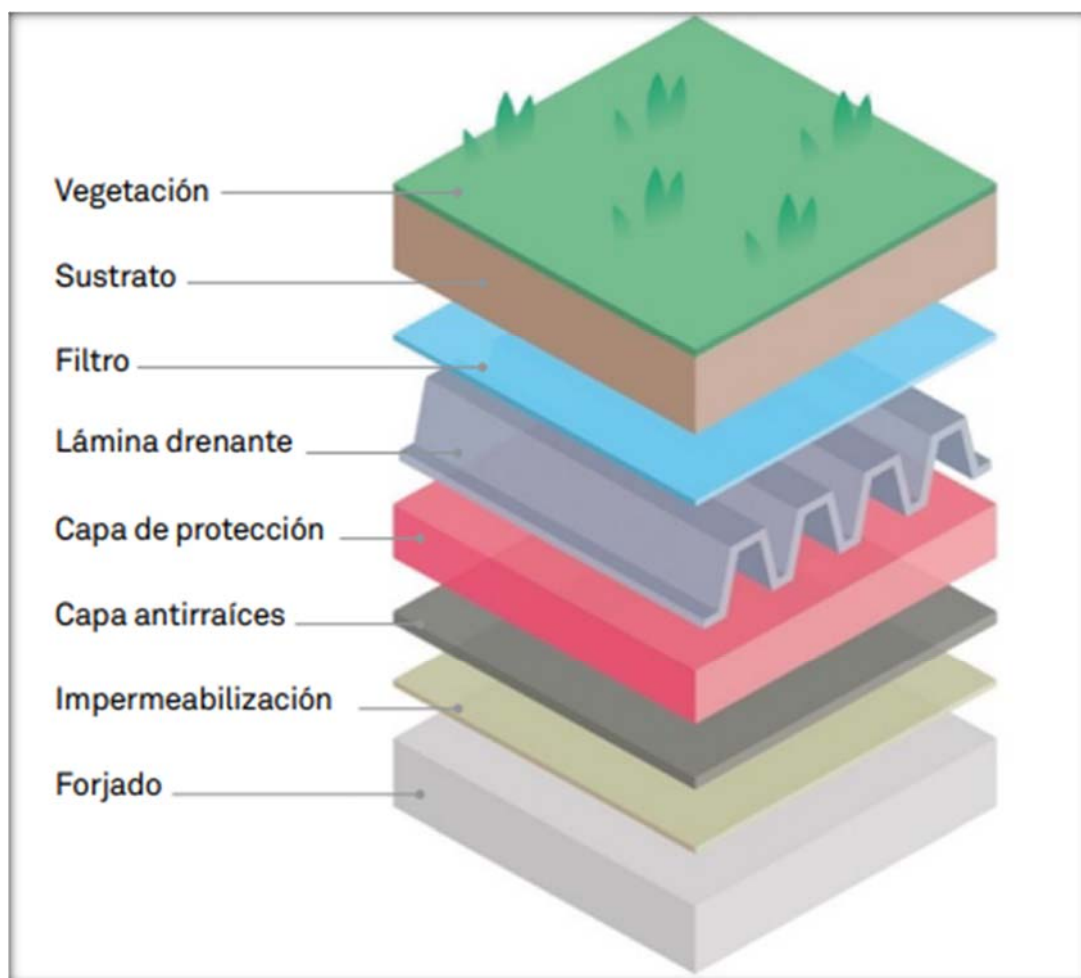


*Fig. 13. Ejemplo de cubierta de usos múltiples*

*Ubicación: C/ PAU CLARIS, BARCELONA-ESPAÑA*

## Composición de las cubiertas ajardinadas

En este apartado se explicará cual es la composición de una cubierta ajardinada, pero hay que recordar que este trabajo trata sobre una rehabilitación y nosotros solo elegiremos los elementos que nos hacen falta para realizar esta rehabilitación (Figura 14).



*Fig. 14. Estructura de una cubierta ajardinada*

## 1. Estructura y aislamiento térmico

Antes de empezar a diseñar una cubierta verde se tiene que tener en cuenta la capacidad de carga que puede soportar. Para esto se tiene que llevar a cabo un estudio de los materiales y del estado de la estructura existente, a través de ensayos y cálculos, después se verá si la estructura necesita reforzarse o no.

En la tabla 1, se puede ver una comparativa de los pesos de los tres tipos de cubiertas según el sistema constructivo:

- Cubierta extensiva → De 120 a 225 kg/m<sup>2</sup>
- Cubierta semi-extensiva → De 150 a 450 kg/m<sup>2</sup>
- Cubierta intensiva → Mayor de 650 kg/m<sup>2</sup>

En cuanto al aislamiento térmico, este variará conforme a las características de la instalación de la cubierta (tipos de capas, materiales, grosor, aislamiento previo), del porcentaje de la superficie del tejado que quede ajardinado, o del clima de la zona.

## 2. Membrana impermeable y protección anti-raíces

La impermeabilización es fundamental para el éxito de una azotea viva. Una buena impermeabilización evitará que haya goteras.

Cuando se trabaja en edificios existentes es importante que un profesional cualificado compruebe la estanquidad de la cubierta.

Otro asunto a tener en cuenta para proteger la cubierta original es la hermeticidad de esta contra perforación de las raíces. No se construye la superficie de las cubiertas pensando en esta intrusión.

Habitualmente en la superficie de los techos existen innumerables juntas separadas en las cuales se puede almacenar agua por capilaridad. El hecho de que se almacene agua hará que las puntas de las raíces se desarrollen en esa dirección llegando a perforar las juntas.

Existen una serie de materiales impermeables (Figura 15) que actúan al mismo tiempo como membrana anti-raíces otorgando la protección que el tejado original necesita para las condiciones a las cuales va a ser expuesto tras la instalación de una cubierta ajardinada. Existen varios materiales con los cuales se construyen y comercializan este tipo de láminas impermeables anti-raíces, pero principalmente las láminas impermeables anti-raíces están compuestas de polietileno resistente.



*Fig. 15. Lámina anti-raíces*

### 3. Capa de protección

Esta capa sirve para que en la lámina impermeabilizante no sufra daños, es importante colocar la capa de protección. Dependiendo del acabado se recomienda colocar un elemento u otro:

En el caso de las cubiertas invertidas conviene utilizar una capa de separación permeable al vapor de agua de modo que quedan descartados los geos textiles tradicionales, ya que no son hidrófugos; de esta manera permiten el correcto funcionamiento del aislamiento térmico.

Las capas o mantas protectoras están conformadas por fibras sintéticas de poliéster y son resistentes a la descomposición y al desgarro (Figura 16).



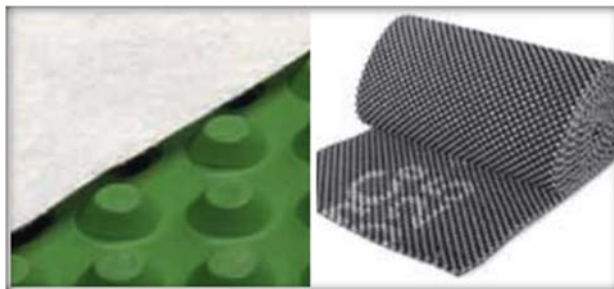
*Fig. 16. Capa de protección*

#### 4. Drenaje

Esta capa cumple la función de drenar, ventilar, retener agua y proteger la impermeabilización. Según la tipología de la cubierta verde, la capa tendrá características diferentes. Dependiendo de muchos factores como la pendiente de la cubierta, el tipo de vegetación escogida y del uso que se dé a la cubierta.

Las placas drenantes (Figura 17) deben tener siempre aberturas para la ventilación y canales de evacuación de agua que aseguren que el agua sobrante no esté nunca en contacto permanente con el sustrato y así mantienen la capacidad de ventilación necesaria para las raíces.

Los drenajes están fabricados de un material llamado poliolefina, principalmente polietileno.

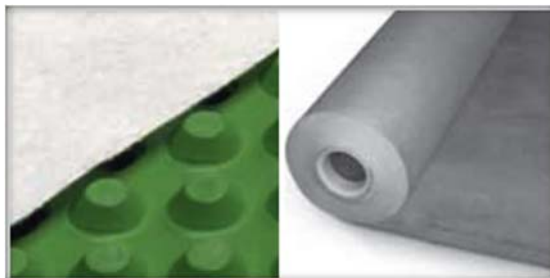


*Fig. 17. Drenaje*

#### 5. Capa filtración

Es la lámina que se dispone encima de la capa drenante, con el fin de evitar que las partículas del grano del sustrato se depositen en ella, llegando a colapsarla y con ello perder la capacidad de acumular agua y facilitar el drenaje de la sobrante. Esta capa es fundamental e imprescindible en las cubiertas ajardinadas (figura 18).

El material por el que está compuesto el filtro es de polipropileno pre comprimido y termosoldado.



*Fig. 18. Capa de Filtración*



## 6. Sustrato

Se trata de la capa de soporte de la vegetación en la que se desarrollan las raíces, realizando las funciones de nutriente y a la vez de almacenaje de agua.

Los sustratos para cubiertas verdes son mezcla de tierras diseñadas específicamente, que cumplen con los criterios de calidad de la FLL2008 y la NTJ11C.

Para cubiertas extensivas de herbáceas o Sedum es recomendable que el sustrato no tenga demasiada materia orgánica. Debido a las condiciones de viento a las que está expuesta la vegetación en los tejados, propiciar el crecimiento excesivo de estas puede resultar en un problema de desecación excesiva. Se recomienda suelos poco arcillosos (no más del 20% de arcilla y limo).

Es necesario que el sustrato cumpla los siguientes requisitos:

- Permitir la función de drenaje.
- Respetar el diseño de cargas del edificio.
- Cumplir con la función de protección requerida.
- Se adecuado para el tipo de vegetación elegida.
- Garantizar que las funciones correctas para el buen desarrollo de la vegetación se cumplan de forma permanente.

## 7. Vegetación:

Es el manto vegetal que cubre el sustrato y es la característica principal de las cubiertas ajardinadas.

Criterios para la elección de la vegetación:

- Inclinación del tejado: Se priorizan las plantas con gran capacidad de almacenaje de agua, tanto radicular como en las propias hojas.
- Exposición al viento: A mayor exposición se recomienda elegir plantas de bajo porte y con capacidad de retención de agua.
- Orientación: En las cubiertas sujetas a mayor exposición solar deberá predominar la vegetación de secano, sin grandes necesidades hídricas, por el contrario, en una cubierta con muchas horas de sombra se podrá escoger una vegetación característica de zonas más húmedas.
- Precipitaciones: En el caso de no disponer de un sistema de riego auxiliar, se hará necesario considerar vegetación adaptada a las condiciones de precipitación de la zona.
- Clima: Al igual que con la precipitación, la vegetación a escoger deberá ser originaria de la zona bioclimática en la cual se va a instalar la cubierta.
- Espesor del sustrato: Condicionado a la capacidad de carga del tejado, la altura del sustrato determinará el tipo de vegetación.

## Normativa

- **FLL: Forschungsgesellschaft Landsentwicklung Landschaftsbau e.V.**, Bonn (Alemania) Reglas generales para el planeamiento y la ejecución de cubiertas ajardinadas. Primera edición 1982, ampliación y normativas para cubiertas vegetales extensivas 1990.
- **Normas nacionales para la construcción de cubiertas planas y su impermeabilización** (AENOR) España, ZVDH (Alemania).
- **DDV Deutscher Dachgärtner Verband** e.V., (Dachgärtnerrichtlinien 1985) para cubiertas extensivas.
- **NTJ 11C NORMAS TECNOLÓGICAS DE JARDINERÍA Y PAISAJISMO** sobre cubiertas verdes, enero 2012.



## Memoria descriptiva

- Información previa

El edificio del CREA de la Universidad de Lleida se encuentra ubicado en la calle de Pere de Cabrera, 18 del municipio de Lleida (figura 19).



*Fig. 19. Ubicación del edificio*

El edificio está formado por planta baja más planta primera con cubierta invertida plana; con una superficie total de 3070m<sup>2</sup>.

En este trabajo solo se centrará en la cubierta ya que el objetivo principal del proyecto es hacer una rehabilitación de la misma.

El edificio cuenta con una cubierta invertida plana transitable en ciertas zonas para el acceso a las placas solares, y otras zonas no transitables con una capa de grava.

- Estado actual

En la cubierta diferenciamos un total de 3 zonas las cuales se muestran en la figura 20, en las cuales se hará la actuación de la rehabilitación.

A continuación, se explicará cada zona, incluyendo su sistema constructivo y fotos para saber de los espacios que estamos hablando.

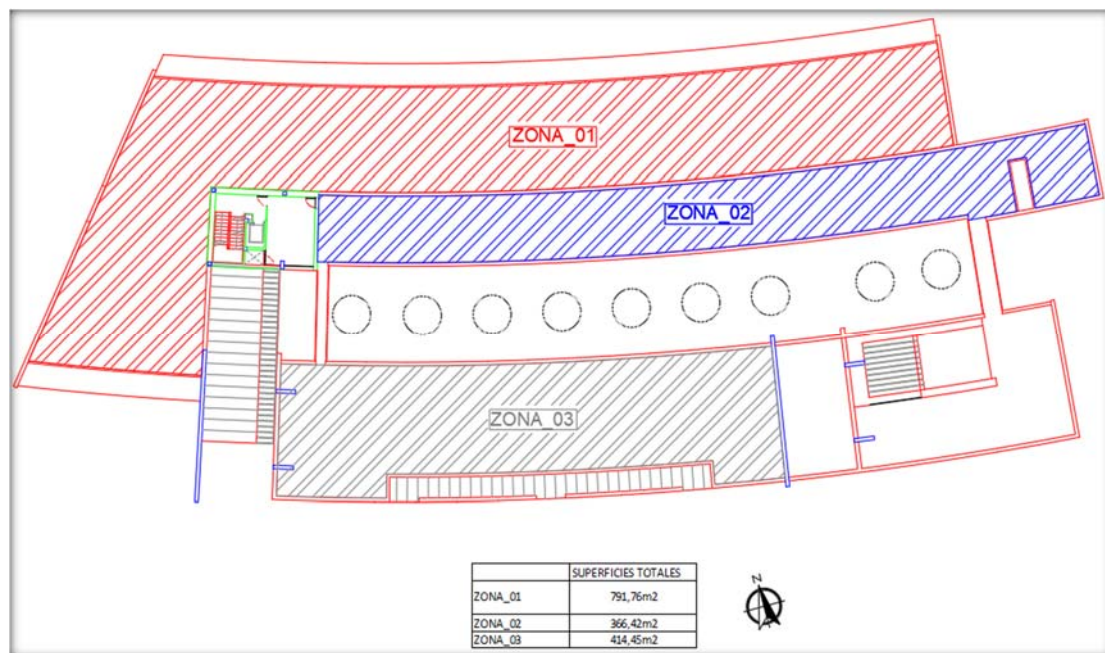


Fig. 20 Distribución de zonas

- Zona\_01 y Zona\_03:

Cubierta plana invertida no transitable, conformada por hormigón celular para la formación de pendientes, por encima se coloca una membrana impermeabilizante bituminosa adherida a un soporte asfáltico y por encima una capa de aislamiento térmico con una capa separadora anti punzante de geotextil y por último una capa de grava.

En estas zonas como se puede observar en las figuras 21 y 22 hay mucho espacio desaprovechado, que solo está cubierto por una capa de grava, en la zona\_03 se puede observar que hay material de los distintos proyectos de investigación de la universidad y curiosamente hay también unas muestras de pequeñas cubiertas ajardinadas.



*Fig. 21 Zona\_01*



*Fig. 22 Zona\_03*



Zona\_02:

Cubierta plana invertida transitable, conformada por hormigón celular para la formación de pendientes, por encima se coloca una membrana impermeabilizante bituminosa adherida a un soporte asfáltico y por encima una capa de aislamiento térmico con una capa separadora anti punzante de geotextil y por último un sistema de baldosas de hormigón donde se colocarán las placas solares.

En esta zona se puede observar que existe una pasarela donde hay unas placas fotovoltaicas instaladas, pero están cubiertas por una manta y no están en funcionamiento, así que están inutilizadas unos cuantos años (figura 23).



*Fig. 23 Zona\_02*

- **Programa de la cubierta**

- a.) Relación de necesidades y condicionantes

Para poder desarrollar el mapa de usos que se asignará a cada una de las zonas de la cubierta, hay que tener en cuenta la relación de necesidades, y los condicionantes propios del espacio. A continuación, se relacionan estas necesidades y condicionantes que se han considerado:

- Mejorar el aspecto visual del edificio desde los edificios colindantes.
- Dar salida a los grupos de investigación que trabajan en el edificio para que tengan un espacio acondicionado para sus ensayos con una superficie y unas instalaciones de agua y luz para que puedan realizar su investigación.
- Que las cubiertas ajardinadas implementadas sean por si mismas de experimentación en sistemas de cubiertas ajardinadas y de biodiversidad en la ciudad. En este sentido, en las cubiertas que no son accesibles, se harán tipos de cubiertas extensivas y biodiversas.
- Dar salida también a actividades de horticultura urbana que incluso se pueda plantear actividades para las escuelas.
- Solucionar el condicionante de la accesibilidad a la cubierta y de los flujos verticales de materiales y personas ajenas al edificio si fuese necesario. En este sentido, debe contemplarse la posibilidad de instalar un montacargas externo.

b.) Mapa de usos de la cubierta

A continuación, después de ver la relación de necesidades y condicionantes, las diferentes zonas de la cubierta quedan de la siguiente manera (Figura 24):

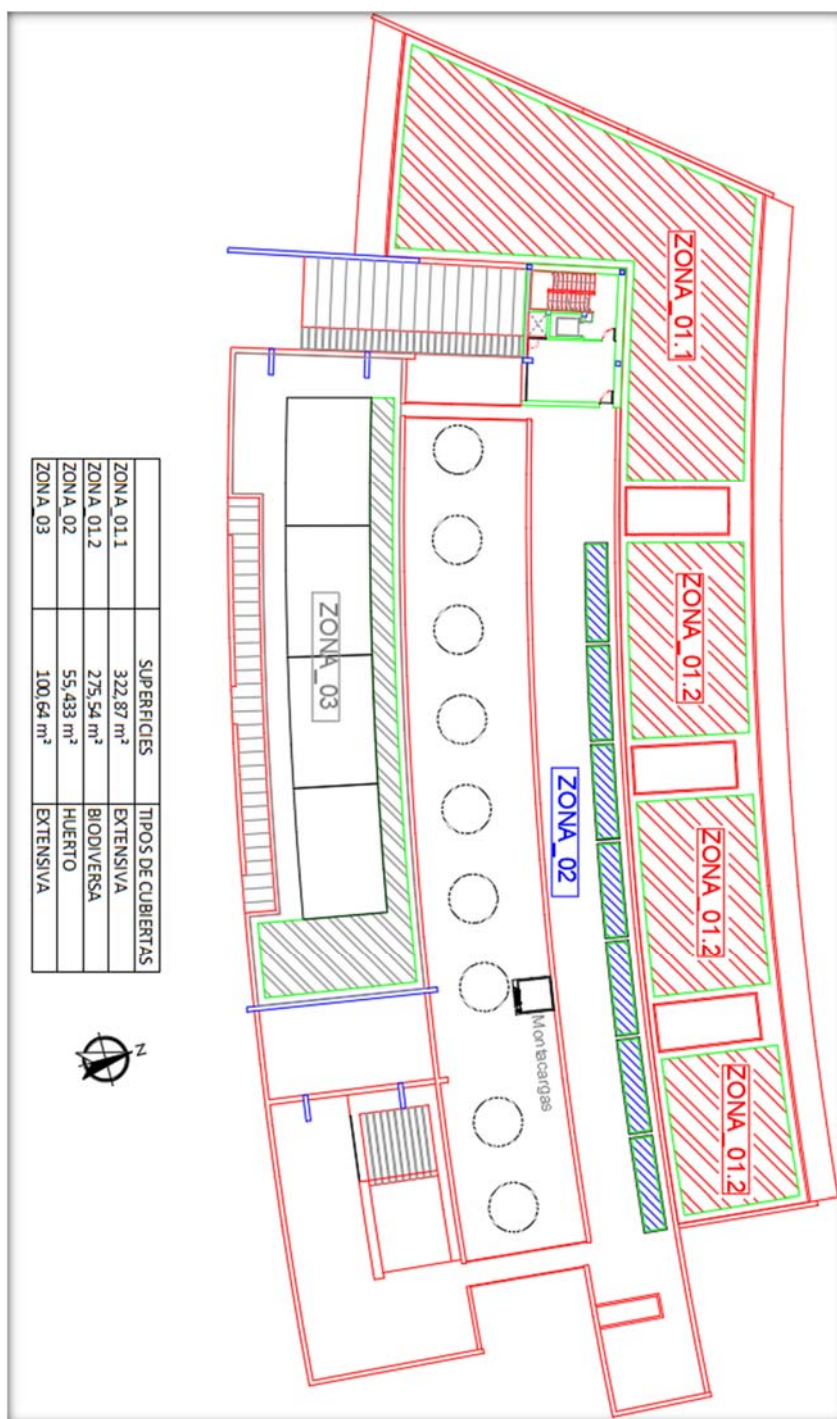


Fig. 24. Ubicación del edificio

Zona\_01:

En esta zona se hará dos tipos de cubierta verde:

- Zona\_01.1: En esta zona se colocará una cubierta ajardinada extensiva ya que requiere poco mantenimiento y es visible a los edificios de alrededor, con esto se quiere dar salida a la parte estética ya que los edificios colindantes pueden ver de primera mano cómo es el aspecto de la cubierta verde (figura 25).



*Fig. 25. Zona\_01.1*



- Zona\_01.2: En esta zona será una cubierta biodiversa ya que queda más protegida, para que la cubierta pueda acoger a la biodiversidad que pueda haber por el campus, pájaros, mariposas, insectos, etc. (figura 26).



Fig. 26. Zona\_01.2



Zona\_02:

En esta zona por su accesibilidad y su espacio se hará una especie de huerto al extremo y una pasarela por el medio, con esta distribución se quiere dar a conocer el tipo de vegetación que puede ir en las cubiertas ajardinadas a las distintas instituciones como los colegios de la zona, centros de investigación, y al público en general (figura 27).



Fig. 27. Zona\_02

Zona\_03:

Para esta zona se hará una distribución de espacios acondicionados con agua y electricidad para dar una salida a los grupos de investigación del CREA, se delimitará perimetralmente con una cubierta ajardinada extensiva ya que el mantenimiento es mínimo y esto hace limitar el acceso solo al personal centro de investigación, con respecto a los espacios de investigación quedarán en el medio de la cubierta (figura 28).



*Fig. 28. Zona\_03*

Como opción se propone la instalación de un montacargas industrial (figura 29) encapsulado en una jaula con la puerta de entrada y salida con dirección hacia la zona\_02 ya que el acceso a la cubierta se ve limitado por un ascensor que se encuentra dentro del edificio, y para acceder a la cubierta se tiene que entrar a una habitación para luego acceder a ella, por este motivo se dará la opción propuesta.



*Fig. 29. Elevador montacargas MPH-600*

## Memoria constructiva

### Información previa

- Cumplimiento de la sobrecarga de la cubierta ajardinada

Referente al tema de los cálculos estructurales para ver si soporta el peso de las cubiertas ajardinadas se tomará información del proyecto inicial del edificio CREA proporcionado por la propia universidad, y con respecto al tema del peso de las cubiertas ajardinadas saturadas de agua se ha recopilado información de la casa experta en proyectos de cubiertas ajardinadas ZINCO.

Es una estructura que está sobredimensionada, así que no hará falta reforzar la estructura de la cubierta, a continuación, se muestra una tabla con las cargas estructurales calculadas en el proyecto del CREA y el peso de las cubiertas ajardinadas saturadas de agua para demostrar que las cubiertas actuales no necesitan que sean reforzadas ya que cumplen con el peso sobradamente (tabla 2):

ZONAS	SUPERFICIES	CARGAS ESTRUCTURALES ACTUALES	TIPOS DE CUBIERTAS	PESO CUBIERTA INVERTIDA SEGÚN CTE	PESO CUBIERTA AJARDINADA SATURADA DE AGUA
ZONA_01.1	322,87 m <sup>2</sup>	850 kg/m <sup>2</sup>	EXTENSIVA	250 kg/m	145 kg/m <sup>2</sup>
ZONA_01.2	275,54 m <sup>2</sup>		BIODIVERSA	250 kg/m	450 kg/m <sup>2</sup>
ZONA_02	390,52 m <sup>2</sup>	750 kg/m <sup>2</sup>	HUERTO	250 kg/m	450 kg/m <sup>2</sup>
ZONA_03	100,64 m <sup>2</sup>	720 kg/m <sup>2</sup>	EXTENSIVA	250 kg/m	145 kg/m <sup>2</sup>

Tabla 2: Comparativa de pesos de cubierta ajardinadas

- Materiales existentes

Respecto al tema de los materiales que conforman la cubierta invertida que hay actualmente en el edificio, se hará la suposición de que están en perfecto estado y no necesitan ningún mantenimiento o cambio de materiales, a continuación, se expondrán los detalles constructivos de las distintas zonas (figura 30 y figura 31) de la cubierta que hay actualmente en el edificio CREA:



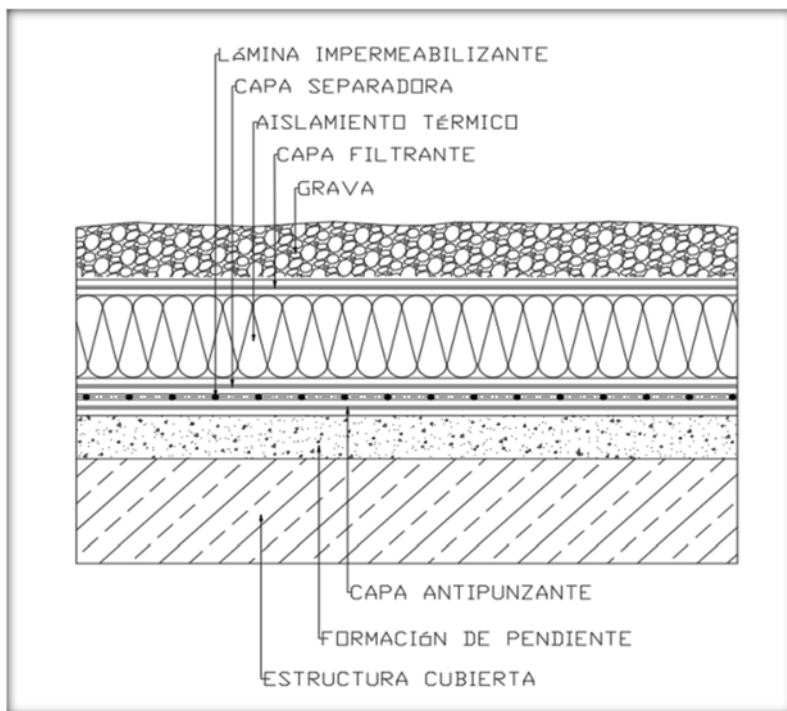


Fig. 30. Detalle Constructivo Cubierta Plana Invertida No Transitable

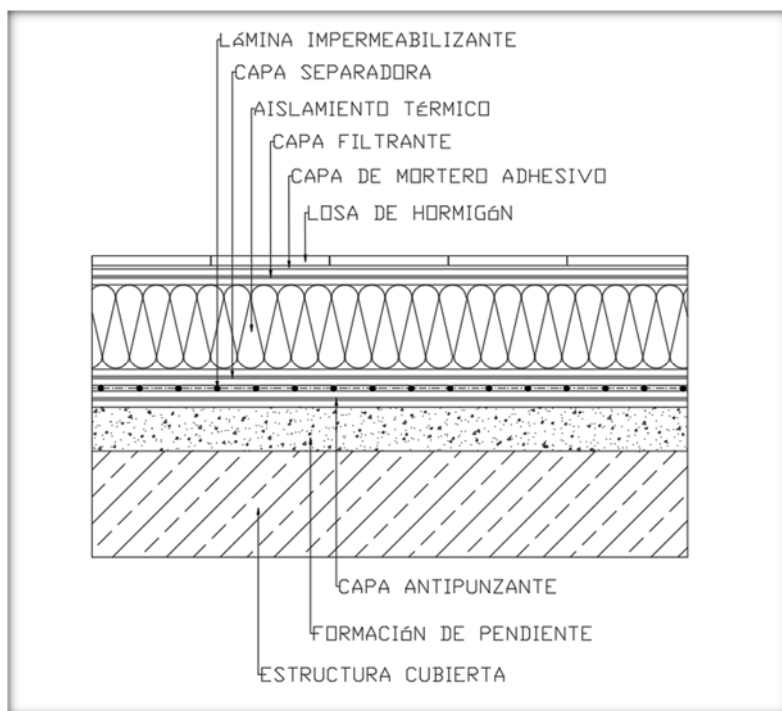


Fig. 31. Detalle Constructivo Cubierta Plana Invertida Transitable

- Otros aspectos a tener en cuenta:
  - Verificar las normativas locales sobre cubiertas verdes (apartado normativa).
  - Cumplir con los requisitos de seguridad relativos a instalación de cubiertas.
  - Comprobar la disponibilidad de electricidad y agua.

## Descripción de los sistemas constructivos elegidos de las cubiertas ajardinadas

Para empezar a explicar los sistemas constructivos de las zonas de la cubierta ajardinada, se tiene que hacer referencia que la transformación se hace de una cubierta invertida y como los tipos de cubiertas son del tipo extensivas y semis extensivos, se unifican en su mayoría las capas que se pondrán en la cubierta ajardinada, exceptuando el sustrato y la vegetación.

Por otra parte, en la zona\_02 se harán muestras de huertos urbanos encima de las losas de hormigón que se encuentran actualmente en la cubierta.

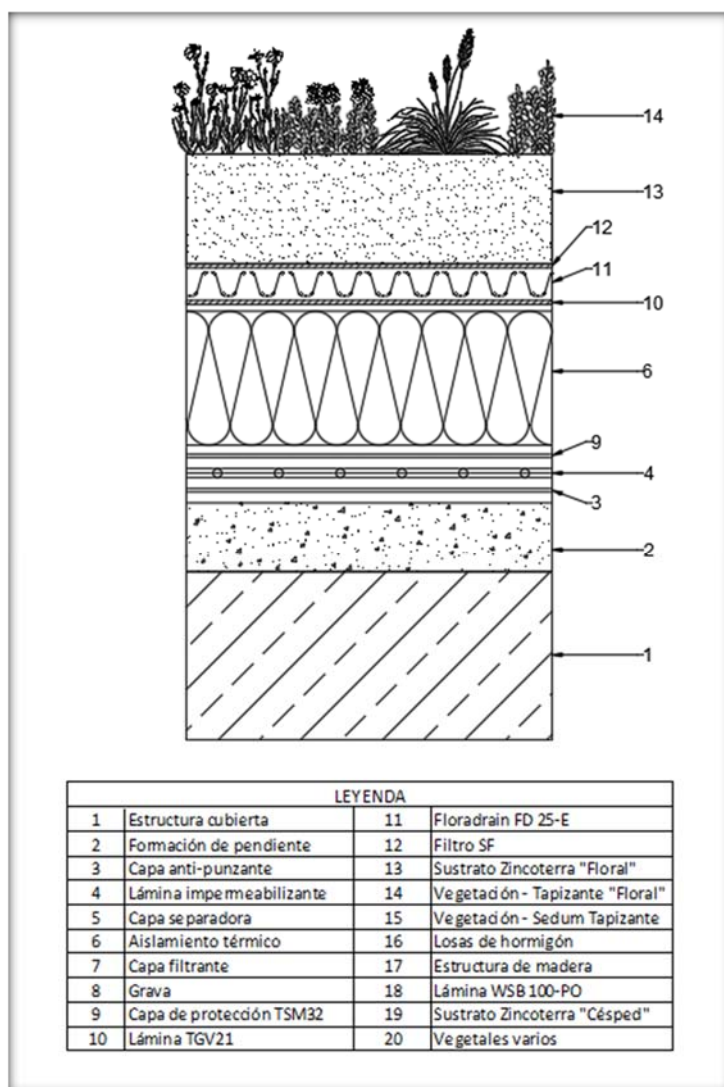


Fig. 32. Detalle Constructivo Cubierta ajardinada



Primero cabe destacar que en esta rehabilitación se intentará aprovechar al máximo el material que hay instalado en la cubierta actual.

Se empezará a explicar capa por capa del detalle constructivo de la figura 32.

Con respecto a la estructura de la cubierta y la capa de hormigón para la formación de pendiente (nº1 y nº2 de la figura 32), como no se tiene que reforzar según hemos visto en el apartado anterior, la dejaremos tal cual está ahora.

La capa anti punzante (nº3 de la figura 32) también dejaremos la que hay actualmente ya que hemos supuesto que los materiales existentes se encuentran en perfecto estado.

Al igual que la impermeabilización (nº4 de la figura 32) que también será la misma ya que se tiene en cuenta la misma consideración sobre los materiales existentes.

La lámina impermeabilizante se protegerá con una manta separadora y protectora, esta manta se colocará encima de la lámina de impermeabilización para protegerla de los posibles daños mecánicos que pueda sufrir la impermeabilización (conforme a la normativa alemana DIN 18531 T23), en este caso se ha elegido la manta de protección TSM 32 (figura 33), que es una manta compuesta de fibras sintéticas de poliéster resistente a la descomposición, que se rige a la norma expuesta antes (DIN 18531 T3), entre sus principales características se encuentra:

- Retenedora de agua y nutrientes.
- Resistencia al calor y al desgarr.
- Compatible con materiales bituminosos y poliestireno.
- Fabricado de fibras recicladas.
- Instalación rápida y fácil.
- Biológica y químicamente neutral.



*Fig. 33. Manta protectora TSM 32*

Por encima de la capa protectora TSM 32 se encuentra el aislamiento, como se ha mencionado anteriormente, hay materiales que se aprovecharán ya que en el apartado de materiales existentes se ha supuesto que los materiales están ahora mismo en la cubierta están en perfecto estado.

Después de colocar el aislamiento, esta se tiene que separar del drenaje, como estamos rehabilitando una cubierta invertida, no deben usarse láminas impermeables al vapor (bloqueo de vapor) como lámina separadora sobre el aislamiento, únicamente deben usarse láminas permeables al vapor para evitar que se formen condensaciones en el aislamiento térmico. Por este motivo se colocará una lámina separación y deslizante TGV21 (figura 34), ya que es una lámina permeable al aire y al vapor, pero hidrófuga; por este motivo se utiliza como capa de separación y protección, entre sus principales características se encuentra:

- Resistencia a ácidos y álcalis.
- Biológica y químicamente neutral.
- Compatible con materiales bituminosos y poliestireno.
- Resistente a la descomposición.
- Instalación fácil y rápida.
- Permeable al aire y al vapor.
- Hidrófugo.



*Fig. 34. Lámina separadora TGV 21*

Sobre la lámina separadora se colocará el drenaje, para el drenaje se optará por el drenaje del tipo Floradrain ya que la casa ZINCO lo desarrollaron especialmente para el ajardinamiento de cubiertas. Los elementos nodulares de plásticos son reciclados embutidos a profundidad, pueden retener aguas pluviales en sus concavidades de la cara exterior y drenar el agua excedente de un modo seguro. Al mismo tiempo garantizan el flujo de aire necesario del sustrato en el que se encuentran las raíces.

De la gama Floradrain se optará por el drenaje FD 25-E (figura 35) se elegirá este tipo ya que se adapta a nuestras necesidades, ya que en sus principales características se encuentran:

- Se usa principalmente en cubiertas invertidas.
- Probado y testado a largo plazo.

- Transitable.
- Liger y de poca altura.
- Biológicamente neutral.
- Fácil y rápido de instalar.

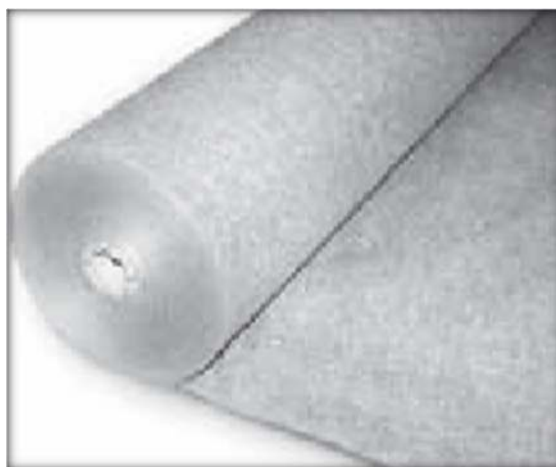


*Fig. 35. Drenaje Floradrain FD-25E*

Luego, para proteger el drenaje de las partículas que pueda desprender el sustrato, se colocará un filtro, como se usará un drenaje del tipo Floradrain por regla general, es suficiente el filtro SF (figura 36) es un filtro de polipropileno pre comprimido y termosoldado.

Entre sus principales características del filtro SF se encuentra:

- Resistencia a la descomposición.
- Resistente a todo tipo de ácidos y alcalinos naturales.
- Biológica y químicamente neutral.
- Alta permeabilidad.
- Rápida y fácil instalación.



*Fig. 36. Filtro sistema SF*

Para el sustrato se diferenciará las distintas zonas de cada tipo de cubiertas ajardinadas.

Zincoterra es un sustrato compuesto especialmente para cubrir las necesidades del tipo de vegetación que se desea plantar en la cubierta, asegura un buen desarrollo de las plantas y garantiza el funcionamiento a largo plazo del ajardinamiento de la cubierta. Existen diferentes tipos de sustratos Zincoterra, los sustratos se producen según los requisitos de la FLL de acuerdo con la Ordenanza de Fertilizantes.

- Cubierta verde extensiva y biodiversa:

Se utilizará un sustrato Zincoterra "Floral" (nº13 de la figura 32), es un sustrato estándar para cubiertas ajardinadas del tipo extensivas, perfectamente adecuado para cubiertas ecológicas también.

Entre sus características principales se encuentra:

- Producto reciclado de alta calidad.
- Alta permeabilidad.
- Alta capacidad de aireación incluso saturado de agua.
- Resistencia a heladas y alta resistencia estructural.

Para la cubierta ajardinada del tipo biodiversa se tiene que tener en cuenta que con pequeños ajustes de diseño se puede potenciar:

- Variaciones de los espesores del sustrato → Ajustando el espesor del sustrato se obtienen diferentes hábitats aptos para una mayor diversidad.
- Areneros, dunas y bancales → Las zonas sin vegetación enriquecen el biotipo de la cubierta puesto que son utilizadas por los pequeños invertebrados como refugios, criaderos o para calentarse al sol.
- Superficies temporales de agua → La creación de pequeños cursos temporales de agua con borduras, recreando arroyos naturales que retienen parte del agua de lluvia, permite ponerla a disposición de insectos y pájaros para beber.
- Selección vegetal autóctona → En aquellas zonas donde es factible acumular mayores espesores de sustrato (creando pequeñas dunas) se pueden plantar vegetación autóctona para una mejor adaptación al entorno de la fauna local.
- Fomentar la Anidación → Con el uso de materiales de anidación en la cubierta, se fomenta la colonización de insectos.
- Incorporación de madera seca → Los restos de ramas y troncos secos representan un elemento estructural especialmente valioso puesto que musgos, líquenes, hongos, escarabajos, moscas, mosquitos, hormigas y abejas silvestres, lo utilizan como refugio o hábitat.



*Fig. 37. Zincoterra "Floral"*

Por último, la vegetación que se colocará, la dividiremos en dos zonas, la zona\_01 donde se elegirá las plantas vivaces del sistema tipo "Tapizante Floral" como, por ejemplo, las clavelinas de los cartujos de una altura de 40 cm que aguantan las sequías y crean acentos florales desde la primavera hasta el otoño. Con una gran variedad de especies se consigue una larga duración de la floración. El espectro de colores es mucho más variado en comparación de otros tipos de sistemas.

Para hacer más vistosa la cubierta desde los edificios colindantes y desde otros ángulos, se elegirá una variedad colorida de plantas vivaces, a continuación, se explicará una por una de las plantas y por qué se elegirá estas:

- *Dianthus Carthusianorum*, también conocidas como Clavelina de los cartujos (figura 38): Es un tipo de planta herbácea perennifolia muy variable, puede llegar a una altura de hasta 40cm. Las flores son de color rosa, se producen varias juntos en cabezuelas apretadas.



*Fig. 38. Clavelina de los Cartujos*

- *Helianthemum Nummularium*, también conocidas como Heliantemo (figura 39): es una planta perenne con una base leñosa, la planta es resistente a la sequía. Puede llegar a una altura de hasta 20cm. Las flores son de color amarillo.



*Fig. 39. Heliantemo*

- *Satureja Montana*, también conocida como Ajedrea de montaña (figura 40): es un tipo de planta perenne de la familia de las Lamiaceas. Nativa de las regiones templadas y cálidas del Mediterráneo, es un pequeño arbusto semileñoso que puede alcanzar hasta unos 40 cm de altura. Las flores son pequeñas y de color blanco.



*Fig. 40. Ajedrea de Montaña*



- Koeleria Glauca (figura 41): Es un tipo de planta con el follaje de color gris azulado y puede llegar a medir hasta 30 cm de altura.



*Fig. 41. Koeleria Glauca*



En cambio, las plantas que se colocarán en la zona\_03 serán del sistema tipo "Sedum Tapizante". A continuación se explicarán uno por uno el tipo de Sedum que se ha elegido:

- Sedum álbum, también conocida como Uva Cana (figura 42): Pertenece a la familia de las Crassulaceae, el cual está conformado por más de 350 especies de plantas suculentas. Es originaria de Asia, Europa y norte de África. Es una crasulácea que se comporta como vivaz rastrera, puede llegar a medir unos 20cm. de altura.

Las hojas son alternas, sésiles, oblongo-lanceoladas, carnosas de sección circular, con el espolón corto, de color verde que al llegar el invierno pueden tornarse rojizas.

Las flores son pequeña, blancas, actinomorfas, hermafroditas, subsentadas y pentámeras. Florecen en el verano.



*Fig. 42. Uva Cana*

- Sedum Spectabile, también conocida como Pata de conejo (figura 43): Es una planta suculenta vivaz de crecimiento muy rápido que puede alcanzar los 40cm de altura.

Esta planta desarrolla unas flores rosas muy bonitas desde mediados de verano hasta principios de otoño. El rosa se va acentuando cada vez más en el proceso de maduración.



*Fig. 43. Pata de Conejo*

- Sedum Reflexum, también conocido como Uña de gato (figura 44): Es una planta silvestre que puede llegar hasta unos 30cm. de altura, creando matas laxas.

En cuanto a sus flores, se producen en cabezuelas terminales, principalmente durante los meses de mayo a julio. Son diminutas de color amarillo y formando corimbos densos.

Son bastantes resistentes a heladas, tolera bien la salinidad, la sequía media y vegeta bien en suelos pobres, bien drenados, pedregosos, secos y de cierta textura arenosa.



*Fig. 44. Uña de gato*

En la zona\_02 como existen losas de hormigón y es muy complicada la extracción lo que se hará serán huertos urbanos sobre una estructura de madera con patas a una altura de 80cm. para que su manipulación sea más fácil (figura 45).

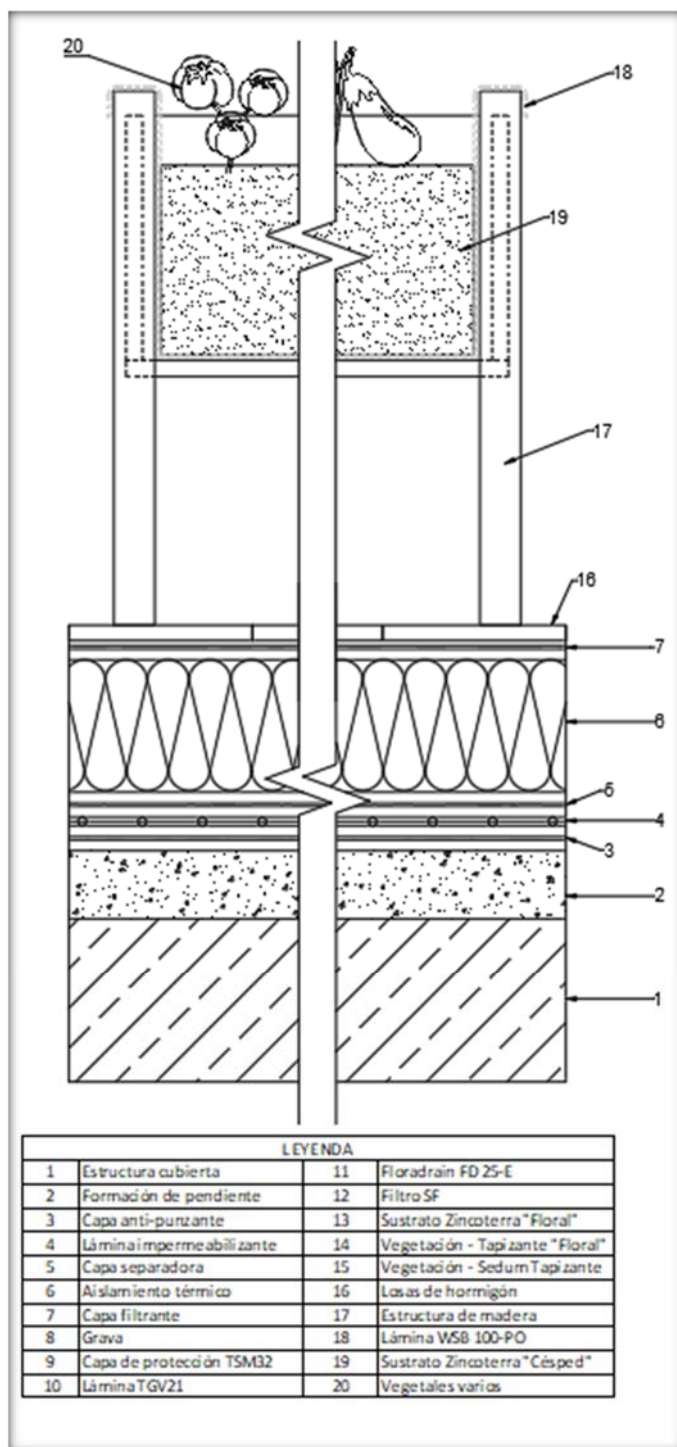


Fig. 45. Detalle constructivo del Huerto Urbano

En el siguiente enlace se puede observar como de sencillo es realizar un huerto:

- <https://www.youtube.com/watch?v=vtAnpbDKwVE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=AALroOaf10g>

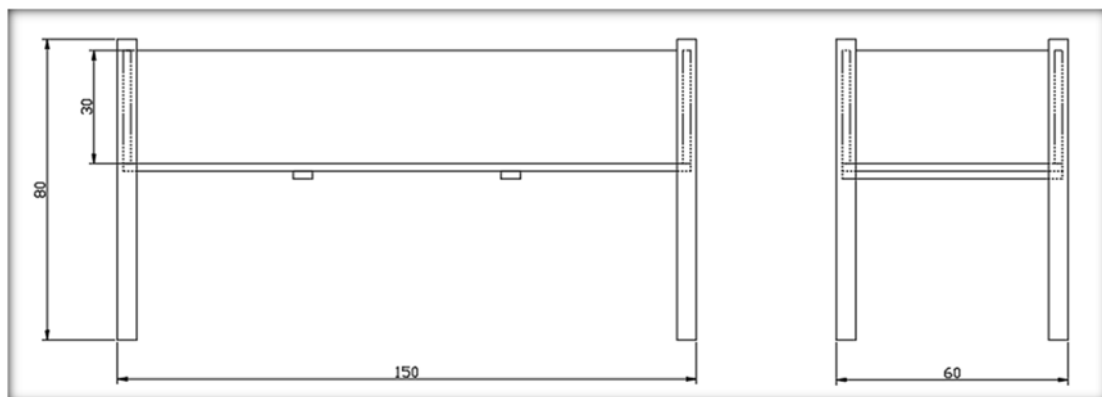
Como se puede observar en los videos es relativamente sencillo montar un huerto urbano.

Solo hará falta una estructura de madera, una lámina impermeabilizante, un sustrato y semillas para plantar.

Para construir la base donde irá el huerto se utilizará una madera con certificación FSC.

¿Qué es la certificación FSC?: La certificación FSC es la forma con la que se conoce a la madera certificada por el Forest Stewardship Council, una organización internacional sin ánimo de lucro que tiene como objetivo la promoción de la gestión responsable de los recursos forestales del planeta desde un punto de vista ambiental, social y económico.

La estructura de madera será de las siguientes dimensiones (figura 46):



*Fig. 46 Estructura Madera Huerto*

Para hacer la estructura de madera para los huertos urbanos, tenemos varias opciones:

- Como iniciativa hacerla de madera de palets reciclados por estudiantes de la universidad, aquí hay un enlace para ver un video de cómo se pueden hacer este tipo de estructuras con palets:  
<https://www.youtube.com/watch?v=sQAeonU6qoA>
- Comprarla directamente en una tienda.

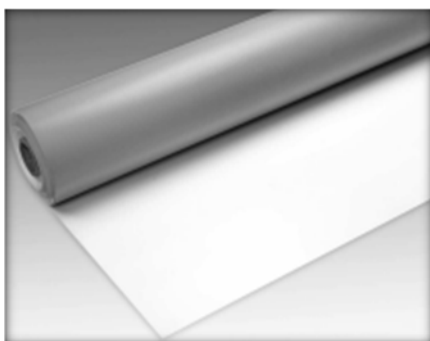
Para este proyecto se supondrá la segunda opción, de comprarla en una tienda.

Una vez que se tiene la estructura de madera para el huerto, se tiene que forrar por el interior con una capa impermeabilizante que a su vez sea antiraíz, por eso se elegirá la

lámina antiraíces WSB 100-PO (figura 47), es una lámina anti-raíces de poliolefina flexible (FPO), resistente al bitumen, flexible a bajas temperaturas y fácilmente soldable, reforzada con hilo poliéster, protección antiraíces probada según el método de FLL.

Entre sus principales características se encuentra:

- Alta resistencia al envejecimiento.
- Se suelda fácilmente por aire caliente.
- No contiene ni plastificante ni cloro.
- Resistente a microorganismos.
- Muy resistente a las influencias de la intemperie.



*Fig. 47 Lámina WSB 100-PO*

Por encima de la lámina antiraíz, se tiene que colocar el sustrato, para el huerto se optará por el sustrato Zincoterra "Césped" ya que es el más adecuado para las frutas y verduras, como la lechuga, cebolla, calabacín, berenjena, calabaza, col, melón, fresas y hierbas.

Para las frutas y verduras como los tomates, judías verdes, frambuesas, moras, grosellas y similares, la profundidad de sustrato que se recomienda oscila entre los 25 y 40cm.

La necesidad de riego y fertilización depende de las especies de frutas y verduras cultivadas y las condiciones climáticas locales.

Entre sus principales características se encuentra:

- Producto reciclado de alta calidad.
- Resistencia a heladas y alta resistencia estructural.
- Sustrato de grano fino.
- Alta permeabilidad.



*Fig. 48 Zincoterra "Césped"*



Para el sistema de riego de los pequeños huertos urbanos, hay un sistema muy interesante que se trata de enterrar una botella con agujeros para que el agua se reparta mejor por el sustrato para la vegetación, en la figura 49 se observa el proceso de este sistema de riego (figura 49):



Fig. 49 Sistema de riego por goteo

Los abonos y fertilizantes proporcionan a las plantas todos los nutrientes necesarios para que se desarrollen sin problemas. La mayor parte de abonos o fertilizantes que encontramos en el mercado incluyen tres nutrientes principales nitrógeno, fósforo y potasio, porque las plantas necesitan más cantidad de ellos del resto.

Aun así, existe una amplia variedad de abonos para cada tipo de cultivo. Los abonos químicos nutren la planta, mientras que la materia orgánica nutre y conserva la vida del sustrato.

En la siguiente tabla se observa los vegetales que necesitan más nutrientes (Tabla 3):

Vegetales demandantes de nutrientes	Vegetales medianamente demandantes de nutrientes	Vegetales poco demandantes
Alcachofa, berenjena, apio, col, pepino y pepinillo, calabaza, espinacas, puerro, pimiento, patata, tomate	Remolacha, zanahoria, chirivía, acelga, lechuga y achicoria, salsifi	Ajo, cebolla, chalota, haba, judía, guisantes, nabo, rábano, canónigos

*Tabla 3 Vegetales que necesitan nutrientes*

El compost orgánico de la casa Flower (figura 50) es un compost natural rico en materia orgánica animal, principalmente a base de diferentes estiércoles como el de caballo, ovino y gallinaza. Su principal acción es la de enriquecer el sustrato del huerto, por desgaste o empobrecimiento, pues se recomienda como enmienda orgánica.

Uno de los estiércoles que contiene es el de ovino, de gran calidad y muy apreciado para el huerto urbano porque es rico nutritivamente y no desprende olores. El Compost Orgánico también posee una parte de gallinaza, el abono hortícola que antaño solían usar nuestros abuelos para mejorar la calidad del suelo.

Tras meses de cultivo, el suelo puede desgastarse. Así que, si se mezcla con el Compost Orgánico el suelo se enriquece y consigue que el cultivo de hortalizas sea muy fructífero. También puede usarse para enriquecer suelos pobres a los que se les quiere dar un uso de cultivo.



*Fig. 50 Compost Organic*



El tipo de vegetales que se sembrarán en los huertos urbanos, se ha elegido tres tipos, si en un futuro se quieren plantar otros tipos de vegetales, no habría problemas, pero en esta ocasión solo se hablarán de tres tipos de vegetales:

- Tomates (figura 51): La tomatera es una planta que pertenece a la familia de las Solanáceas y aunque actualmente es cultivada a lo largo y ancho del planeta, es originaria del continente americano. En cuanto a su cultivo, es importante señalar que es una hortaliza con un ciclo de cultivo bastante completo, y con unos requerimientos vitales y nutricionales muy complejos. Necesita riegos abundantes y sol directo.



*Fig. 51 Tomatera*

- Lechuga (figura 52): Esta hortaliza, perteneciente a la familia de las compuestas (escarola, alcachofa, cardo), resulta ideal para quien empieza su andadura en esto de los huertos urbanos.

Entre las principales características se encuentra:

- No requiere muchos cuidados y casi no se ve afectada por las plagas.
- Su ciclo es corto, en poco tiempo ya se puede cosechar, por lo que puede combinarse con otras hortalizas de ciclo más largo para aprovechar mejor el espacio.
- Combinando las distintas variedades se puede tener cosecha durante todo el año.



*Fig. 52 Lechuga*

- Berenjenas (figura 53): Pertenecen a la familia de las Solanáceas (tomates, patatas, pimientos). Es un cultivo que le gusta el calor, así que debe estar en contacto con él la mayor parte del día, como se trata de un sistema radical es bastante potente y tiene un gran crecimiento, necesita espacio en el que desarrollar sobre todo sus raíces horizontales. Igual que el resto de solanáceas, es una planta voraz, consumidora de agua y nutrientes.



*Fig. 53 Berenjenas*

## Mediciones

Una vez que se ha visto todo el sistema constructivo de las cubiertas ajardinadas y se tiene toda la información de las distintas capas que se utilizarán, pasamos a las mediciones, para contabilizar cuanto material gastaremos aproximadamente para este proyecto.

Cabe aclarar que todos los materiales que componen la cubierta ajardinada se pedirán en la casa especializada en cubiertas ajardinadas ZINCO (todos los artículos para el pedido están en las fichas técnicas de los diferentes productos).

La manta protectora TSM 32 se contabilizará en la zona\_01 y la zona\_03. Esto será en total unos 700 m<sup>2</sup> aprox. de manta protectora para estas zonas de la cubierta, también tenemos que añadir los solapes que suelen ser de unos 10cm. como lo especifica en la ficha técnica. Se pedirá el rollo de 100m<sup>2</sup> que lo suministran en palet de 500m<sup>2</sup>, entonces pediremos un palet completo y 200 m<sup>2</sup> para completar toda la superficie que necesitamos (TSM32 - nº art. 2032).

La lámina separadora TGV21 se contabilizará en la zona\_01 y la zona\_03. Esto serán también unos 700 m<sup>2</sup> aprox. de lámina separadora para estas zonas de la cubierta, también se tiene que añadir los solapes que suelen ser de 10 cm. como lo especifica en la ficha técnica. Se pedirá 2 unidades de rollo ya que cada rollo es de 400m<sup>2</sup>. (TGV21 – nº art. 2180).

En cambio, en la zona\_02 se tiene que contabilizar la lámina antiraíz WSB 100-PO, esto será aproximadamente unos 56 m<sup>2</sup>. Se pedirá un rollo de 74,4m<sup>2</sup> (WSB 100-PO – nº art. 1084).

El drenaje Floradrain FD25-E se contabilizará en la zona\_01 y la zona\_03. Estamos hablando de unos 700 m<sup>2</sup> aprox., también tenemos que añadirle los solapes que suelen ser de 10 cm. Se pedirán 800m<sup>2</sup> que se suministrarán en placas de 1x2m (FD 25-E – nº art. 3028), también se comprará los clips necesarios para unir las distintas placas, funcionan introduciéndolos a presión en las perforaciones de difusión; realizados en plástico amarillo. Se necesitan 2 clips / m<sup>2</sup> (Clips de unión – nº art. 9620 – figura 54), así que se comprarán 10 paquetes de 100 piezas por paquete.

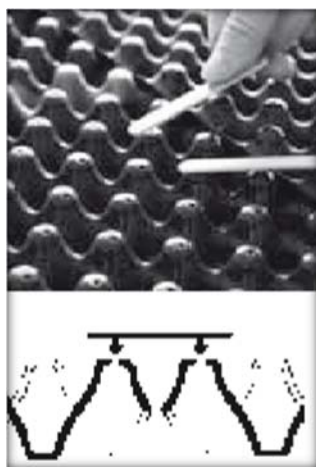


Fig. 54 Clips de unión para FD25-E

El filtro SF que se colocará en la zona\_01 y la zona\_03 de la cubierta, Se cubrirá aprox. 700m<sup>2</sup>, también se tiene que contabilizar los 20 cm de solape según nos indica la ficha técnica del producto, se pedirá en total 4 rollos para cubrir todas las zonas, ya que se suministra en rollos de 200m<sup>2</sup> (filtro SF – nº art. 2100).

Para realizar el pedido del sustrato se debe tener en cuenta lo siguiente: Los sustratos, sobre todo los que contienen más materia orgánica, sufren cierto asentamiento. Para poder conseguir mantener la altura de sustrato prevista, hay que colocar más cantidad de sustrato. Los factores de asentamiento o de compactación puede verlos en la siguiente tabla 4:

SUSTRATO	FACTOR DE COMPACTACIÓN	PESO SATURADO DE AGUA
ZINCOLIT, ZINCOLIT PLUS	1,10	130 kg/m <sup>2</sup>
ZINCOTERRA "SEDUM"	1,12	140 kg/m <sup>2</sup>
ZINCOTERRA "FLORAL"	1,20	140 kg/m <sup>2</sup>
ZINCOTERRA "AROMÁTICAS"	1,25	150 kg/m <sup>2</sup>
ZINCOTERRA "JARDÍN"	1,30	150 kg/m <sup>2</sup>
ZINCOTERRA "CÉSPED"	1,35	140 kg/m <sup>2</sup>

Tabla 4 Compactación del sustrato

Cantidad que necesita de sustrato Zincoterra "Floral" (nº art. 6121):

- Cubierta tipo extensiva zona\_01.1 y zona\_03 debe tener una altura de 10 cm:

→ 10 cm x 1,2 = 12 cm. → 0,012 m x 423,51 m<sup>2</sup> = 5,08 m<sup>3</sup>

- Cubierta tipo biodiversa zona\_01.2 debe tener una altura de 15 cm:

➔  $15 \text{ cm} \times 1,2 = 18 \text{ cm.} \rightarrow 0,018 \text{ m} \times 275,54 \text{ m}^2 = \underline{4,96 \text{ m}^3}$

- Huerto Urbano:

Para realizar el huerto urbano se utilizará un sustrato Zincoterra "césped"

Cantidad que se necesita de sustrato Zincoterra "Césped" (nº art. 6151):

- Huerto zona\_02 debe tener una altura de 25 cm:

➔  $25 \text{ cm} \times 1,35 = 33,75 \text{ cm.} \rightarrow 0,03375 \text{ m} \times 55,433 \text{ m}^2 = \underline{1,87 \text{ m}^3}$



## Planificación de la ejecución

Para poder definir las fases para la ejecución de la obra, primero se tiene que realizar un plano de implantación en obra, ya que se puede encontrar limitaciones, una vez que se analiza el edificio y los distintos accesos, para empezar con la implantación se tienen que definir bien que se necesita para realizarla:

- Acceso de personal
- Acceso y salida de maquinaria
- Acopio de material
- Contenedores
- Acceso al personal de trabajo del edificio

Ya que la accesibilidad a la zona\_03 es limitada se procederá a instalar una grúa de neumáticos con un brazo pluma telescópica que puede extenderse hasta 60 metros, eso se hace para poder cargar el material de la zona\_03 y para subir el material a toda la cubierta.

Una vez que se han definido las necesidades se procederá a realizar el plano de implantación (figura 55).

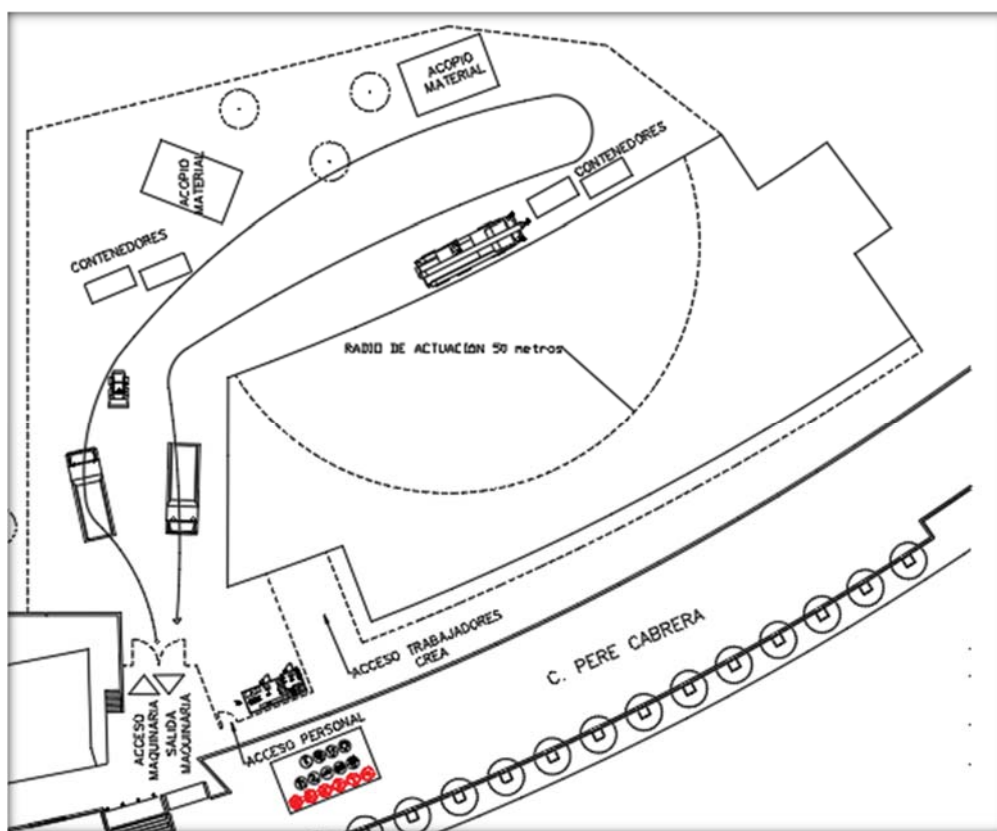


Fig. 55. Plano de implantación

#### - Movimiento de tierras

En esta primera fase lo primero que se hará es retirar la capa de grava de la zona\_01 con la ayuda de dos operarios equipados con palas y carretillas, depositando la grava en unas bajantes de escombros instaladas en la cubierta, luego a través de estas bajantes de escombros la grava se depositará en unos contenedores para que posteriormente sean cargadas al camión.

Una vez retirada la grava, se procederá a extraer la capa filtrante de toda la cubierta de la zona\_01, esto lo harán los mismos operarios que retiraron la grava y lo depositarán en las bajantes de escombros para luego ser depositadas en los contenedores, seguidamente por la necesidad de instalar encima de la impermeabilización una manta de protección, se retirará el aislamiento y se almacenará en un lugar donde no se esté trabajando ya que luego de colocar la manta de protección se tiene que volver a colocar el aislamiento.

En la zona\_02 se extraerá las placas fotovoltaicas (figura 27), se contará con otros dos operarios equipados con las herramientas adecuadas para poder realizar una fácil extracción de las placas fotovoltaicas, todo esto se depositará en unos contenedores distintos a los de la grava a través de las bajantes de escombros, con motivo de llevarlo a plantas de reciclaje.

En la zona\_03 hay mobiliario utilizado para los distintos proyectos de investigación que está realizando la universidad, entonces para retirar la grava de la zona\_03 se tiene que retirar ese material, esta operación la realizarán dos operarios cualificados con la supervisión del jefe del proyecto de investigación a la que pertenezca el material instalado en la cubierta (figura 56).

Como se ve en el plano de implantación (figura 55) en la zona\_03 no hay acceso ya que la cubierta da a la calle Pere Cabrera que es un paso de peatones y de vehículos, por eso el material se descargará con la grúa.

Una vez desinstalado el material que hay en la cubierta, se empieza a extraer la grava con la ayuda de dos operarios equipados con palas y carretillas, depositando la grava en sacos y apilándolas para que la grúa las vaya descargando y depositando en los camiones.

Como en esta zona de la cubierta se hará espacios para los distintos proyectos investigación se procederá a extraer la capa filtrante solo a la zona afectada por la cubierta ajardinada que son unos 100m<sup>2</sup> aprox. La extracción de la capa filtrante lo harán los operarios que retiraron anteriormente la grava, para depositarla en los sacos para que la grúa las pueda descargarla, como es una cubierta invertida, se necesita proteger la impermeabilización, así que se extraerá el aislamiento y se apilará a un lado.



Fig. 56. Mobiliario Zona\_03

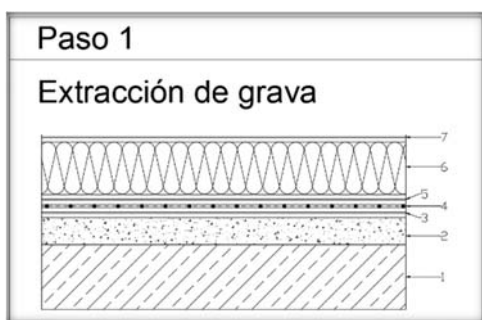


Fig. 57. Paso 1 – extracción de grava

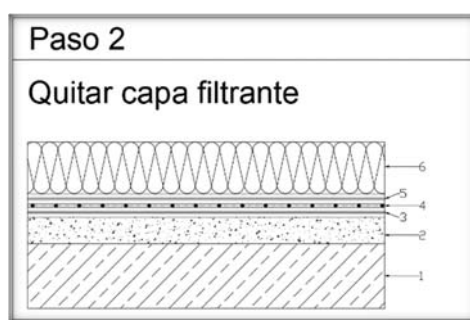


Fig. 58. Paso 2 – extracción capa filtrante

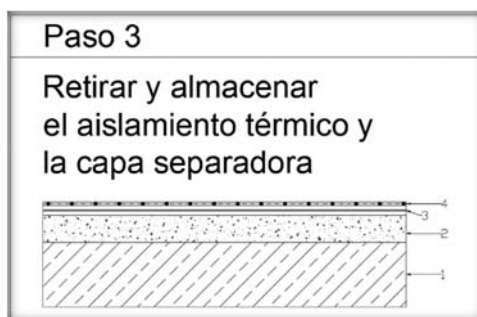
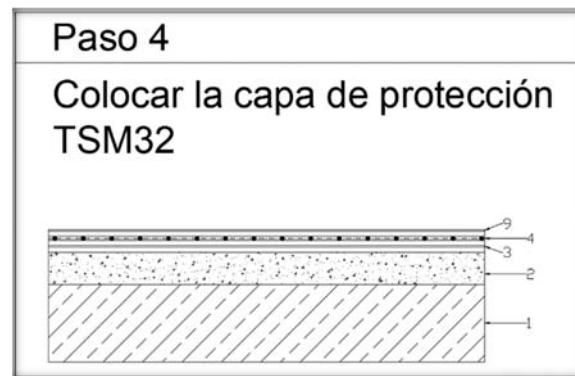


Fig. 59. Paso 3 – Retirar y almacenar el aislamiento

#### - Manta de protección – TSM32

Una vez que se han retirado las distintas capas de la cubierta hasta llegar a la impermeabilización se protegerá a esta misma con una manta separadora y protectora TSM32

En el caso de los operarios que se necesitan, formaremos dos grupos de dos operarios para agilizar el proceso de colocación. Mientras un grupo va colocando la manta protectora en la zona\_01, el otro grupo la irá colocando en la zona\_03.

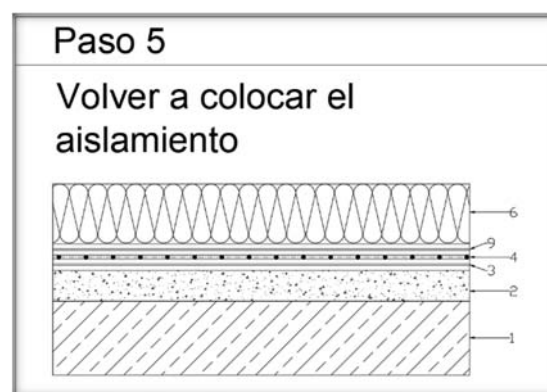


*Fig.60.Paso 4 – Colocar TSM32*

#### - Aislamiento

Luego de colocar la manta de protección TSM32, se vuelve a colocar el aislamiento que se había retirado y almacenado en obra.

Para esta fase se seguirán necesitando los dos grupos que se ha mencionado en la fase anterior y se repartirán las zonas de igual manera.



*Fig.61 .Paso 5 – Volver a colocar el aislamiento*

#### - Lámina separadora – TGV21

Una vez colocado el aislamiento se colocará la lámina separadora TGV21.

Para esta fase también se seguirán necesitando los dos grupos de operarios que se han ido mencionando, así mientras dos operarios se encargan de colocar la lámina separadora en la zona\_01, a su vez los otros dos operarios se encargaran de la zona\_03.

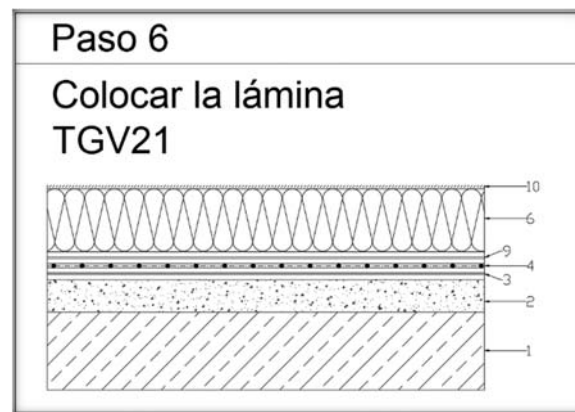


Fig.62. Paso 6 – Colocar lámina TGV21

#### - Drenaje - Floradrain FD25-E

Por encima de la lámina separadora se colocará el drenaje, Floradrain FD25-E.

Con respecto a la instalación lo harán dos grupos de operarios de dos operarios cada grupo que se turnarán en las diferentes zonas.

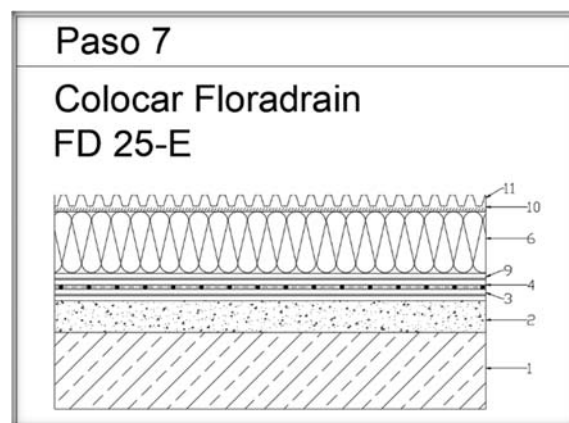


Fig.63. Paso 7 – Colocar Floradain FD25-E



#### - Filtro Sistema SF

Una vez instalado el drenaje, se colocará un filtro SF

Con respecto a la instalación lo harán dos grupos de operarios de dos operarios cada grupo que se turnarán en las diferentes zonas.

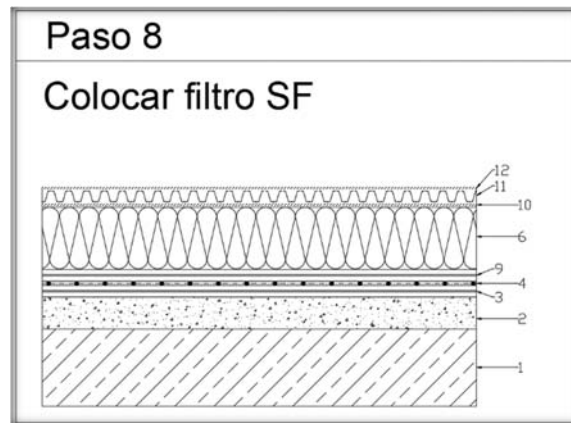


Fig.64. Paso 8 – Colocar filtro SF

#### - Sustrato

Por encima del filtro SF se coloca el sustrato Zincoterra "Floral".

Con respecto a la instalación lo harán dos grupos de operarios de dos operarios cada grupo que se turnarán en las diferentes zonas.

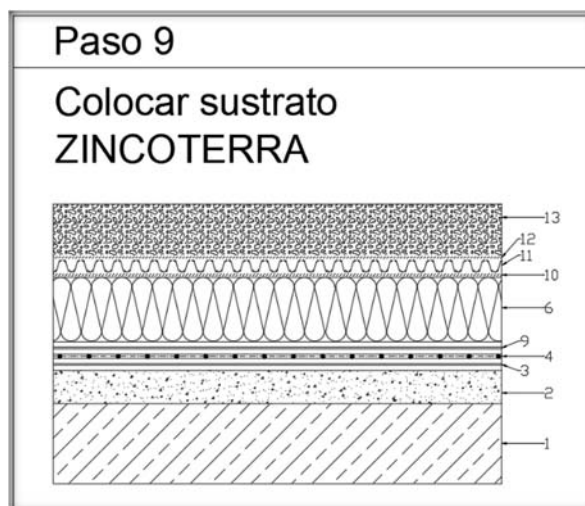


Fig.65. Paso 9 – Colocar filtro Zincoterra "Floral"

## - Vegetación

Para finalizar se coloca la vegetación elegida con anterioridad, la instalación lo realizarán dos grupos de operarios de dos operarios cada grupo.

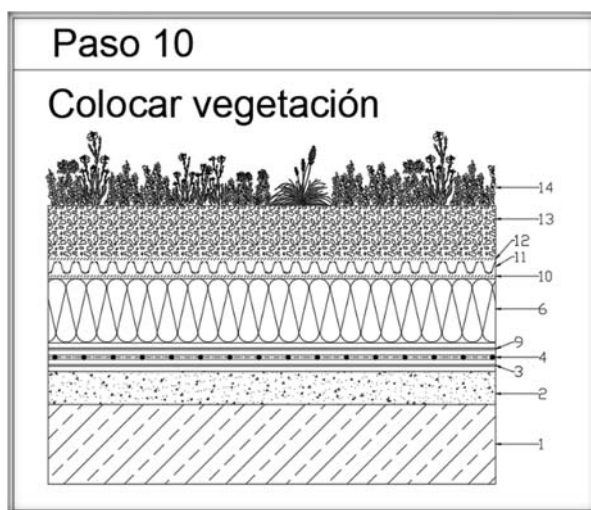


Fig.66. Paso10 – Colocar filtro vegetación

## Anexo: Infografía

En este anexo se muestra cómo es el crecimiento de una pequeña muestra que se encontró en la cubierta del edificio CREA de la universidad de Lleida cuando se realizó la primera visita.



## Anexo: Presupuesto



**PRESUPUESTO**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 1

Obra 01 Presupuesto Cubierta ajardinada CREA  
 Capítulo 01 Trabajos previos y de implantación

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 K000001G	h	Grúa de neumáticos con brazo pluma telescópica con una radio de actuación de 56 metros	98,82	120,000	11.858,40

**TOTAL Capítulo 01.01 11.858,40**

Obra 01 Presupuesto Cubierta ajardinada CREA  
 Capítulo 02 Movimiento de tierras  
 Título 3 01 Zona\_01

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 K000001A	m2	Retirada de capa de protección formada por 10 cm de espesor de grava en cubierta plana, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor.	1,76	598,410	1.053,20
2 K000002A	m2	Retirada de capa filtrante en cubierta plana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor	1,00	598,410	598,41
3 K215530A	m2	Retirada aislamiento ter.+capa separadora,m.man.,acopio p/aprovech.	3,87	598,410	2.315,85
4 K2R54267	m3	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km	5,64	158,400	893,38

**TOTAL Título 3 01.02.01 4.860,84**

Obra 01 Presupuesto Cubierta ajardinada CREA  
 Capítulo 02 Movimiento de tierras  
 Título 3 02 Zona\_02

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 K21GU102	u	Desmontaje para sustitución de plafón fotovoltaico colocado sobre tejado o superficies planas y montado sobre soporte individual o estructura de perfiles metálicos, superficie del plafón hasta a 2,69 m2, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	19,03	9,000	171,27
2 K2R540M0	m3	Transporte de residus inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 12 m3 de capacidad	16,94	9,000	152,46

**TOTAL Título 3 01.02.02 323,73**

Obra 01 Presupuesto Cubierta ajardinada CREA  
 Capítulo 02 Movimiento de tierras  
 Título 3 03 Zona\_03

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 K000001A	m2	Retirada de capa de protección formada por 10 cm de espesor de grava en cubierta plana, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor.	1,76	100,640	177,13
2 K000002A	m2	Retirada de capa filtrante en cubierta plana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor	1,00	100,640	100,64
3 K215530A	m2	Retirada aislamiento ter.+capa separadora,m.man.,acopio p/aprovech.	3,87	100,640	389,48

EUR

**PRESUPUESTO**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 2

4	K2R54267	m3	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km	5,64	20,130	113,53
---	----------	----	---	------	--------	--------

<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>	<b>01.02.03</b>				<b>780,78</b>
--------------	-----------------	-----------------	--	--	--	---------------

Obra	01	Presupuesto Cubierta ajardinada CREA
Capítulo	03	Cubierta Ajardinada Sedum tapizante

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	K000003A	m2	Cubierta verde extensiva transitable. Sistema Sedum Tapizante "ZINCO"	76,75	100,640	7.724,12

<b>TOTAL</b>	<b>Capítulo</b>	<b>01.03</b>				<b>7.724,12</b>
--------------	-----------------	--------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Presupuesto Cubierta ajardinada CREA
Capítulo	04	Cubierta Ajardinada Tapizante floral

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 K000004A	m2	Cubierta verde semiintensiva transitable. SistemaTapizante Floral "ZINCO".	68,57	598,410	41.032,97

<b>TOTAL</b>	<b>Capítulo</b>	<b>01.04</b>				<b>41.032,97</b>
--------------	-----------------	--------------	--	--	--	------------------

Obra	01	Presupuesto Cubierta ajardinada CREA
Capítulo	05	Huertos urbanos

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	K000005A	u Huerto urbano de estructura de madera de 60x80x150cm+lamina antirraiz WSB 100-PO+sustrato+Vegetales varios.	149,46	7,000	1.046,22

<b>TOTAL</b>	<b>Capítulo</b>	<b>01.05</b>				<b>1.046,22</b>
--------------	-----------------	--------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Presupuesto Cubierta ajardinada CREA
Capítulo	06	Montacargas

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	
1	E000006A	u	Montacargas hidráulico para 750 kg. de 2 paradas (6 m).	12,110.23	1,000	12,110.23

<b>TOTAL</b>	<b>Capítulo</b>	<b>01.06</b>				<b>12.110,23</b>
--------------	-----------------	--------------	--	--	--	------------------

Obra	01	Presupuesto Cubierta ajardinada CREA
Capítulo	07	Seguridad y Salud
Título 3	01	Equipos de protección individual

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	6,03	7,000	42,21
2	H1424340	u	Gafas de seguridad herméticas para esmerilar, con montura de cazoleta de policarbonato con respiradores y apoyo nasal, adaptables con cinta elástica, con visores circulares de 50 mm de D roscados en la montura, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	8,18	2,000	16,36

EUR

**PRESUPUESTO**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 3

3	H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	19,53	2,000	39,06
4	H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	1,48	1,000	1,48
5	H1446004	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149	13,28	1,000	13,28
6	H1447005	u	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136	11,16	1,000	11,16
7	H144D205	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083	1,02	2,000	2,04
8	H144E406	u	Filtro mixto contra gases y partículas, homologado según UNE-EN 14387 y UNE-EN 12083	2,85	2,000	5,70
9	H145E003	u	Par de guantes contra agentes químicos y microorganismos, homologados según UNE-EN 374-1, -2, -3 y UNE-EN 420	3,01	5,000	15,05
10	H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	15,59	1,000	15,59
11	H147D102	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un elemento de amarre compuesto por un terminal manufacturado, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 354	50,22	1,000	50,22
12	H147D405	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo deslizante sobre línea de anclaje flexible de longitud 10 m, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 353-2	532,32	1,000	532,32
13	H147K602	u	Sistema de sujeción en posición de trabajo y prevención de pérdida de equilibrio, compuesto de una banda de cintura, hebilla, apoyo dorsal, elementos de enganche, conector, elemento de amarre del sistema de ajuste de longitud, homologado según UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 y UNE-EN 364	33,45	1,000	33,45
14	H147L015	u	Instrumento de anclaje para equipo de protección individual contra caída de altura, homologado según UNE-EN 795, con fijación con taco mecánico	24,29	1,000	24,29
15	H147M007	u	Arnés de asiento solidario a equipo de protección individual para prevención de caídas de altura, homologado según UNE-EN 813	118,62	1,000	118,62

<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>	<b>01.07.01</b>	<b>920,83</b>
--------------	-----------------	-----------------	---------------

Obra	01	Presupuesto Cubierta ajardinada CREA
Capítulo	07	Seguridad y Salud
Título 3	02	Sistemas de protección colectiva

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	H1512007	m	Protección colectiva vertical del perímetro de las fachadas contra caídas de personas u objetos, con soporte metálico tipo ménsula, de longitud 2,5 m, barra soporta redes horizontal, tornillo de anclaje al forjado, red de seguridad horizontal y con el desmontaje incluido	14,58	15,000	218,70
2	H1522111	m	Barandilla de protección en el perímetro de la coronación de excavaciones, de altura 1 m, con travesaño superior, travesaño intermedio y montantes de tubo metálico de 2,3'', zócalo de tabla de madera, anclada al terreno con dados de hormigón y con el desmontaje incluido	12,79	48,000	613,92
3	H152PA11	m	Marquesina de protección de 2,5 m con estructura metálica tubular y plataforma de madera, desmontaje incluido	27,60	15,000	414,00
4	H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	2,26	30,000	67,80

EUR

**PRESUPUESTO**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 4

5	H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	23,25	8,000	186,00
6	HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	34,49	1,000	34,49
7	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	33,39	1,000	33,39
8	HBBAC005	u	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	27,09	1,000	27,09
9	HBBAE001	u	Rótulo adhesivo ( MIE-RAT.10 ) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido	5,85	1,000	5,85
10	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	43,03	1,000	43,03
11	HM31161J	u	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido	46,51	1,000	46,51

<b>TOTAL</b>	<b>Título 3</b>	<b>01.07.02</b>	<b>1.690,78</b>
--------------	-----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Presupuesto Cubierta ajardinada CREA
Capítulo	07	Seguridad y Salud
Título 3	03	Implantación provisional del personal de obra

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	H6452131	m	Valla de altura 2 m, de plancha nervada de acero galvanizado, postes de tubo de acero galvanizado colocados cada 3 m sobre dados de hormigón y con el desmontaje incluido	30,81	57,000	1.756,17
2	H64Z1111	u	Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 1 hoja batiente de 1 m de luz de paso y 2 m de altura, marco de tubo de acero galvanizado, para valla de plancha metálica y para 2 usos, para seguridad y salud y con el desmontaje incluido	142,20	1,000	142,20
3	H6AZ59A1	u	Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 2 hojas batiente de 6 m de luz de paso y 2 m de altura, con cerco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica y para 2 usos, para seguridad y salud y con el desmontaje incluido	452,17	1,000	452,17
4	HBB20005	u	Señal manual para señalista	12,91	1,000	12,91
5	HBBA1511	u	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, fijada mecánicamente y con el desmontaje incluido	19,20	1,000	19,20
6	HBC1HG01	u	Baliza luminosa de alta intensidad estroboscópica y con el desmontaje incluido	80,16	0,000	0,00
7	HQU1B150	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 3,7x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 2 inodoros, 2 duchas, lavabo colectivo con 2 grifos y termo eléctrico 50 litros	63,60	1,000	63,60
8	HQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de	75,53	1,000	75,53

EUR

**PRESUPUESTO**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 5

		PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial			
9	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido	61,89	7,000 433,23
10	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de longitud y 0,4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido	25,39	2,000 50,78
11	HQU27902	u	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de longitud y 0,8 m de anchura, con capacidad para 10 personas, colocada y con el desmontaje incluido	30,87	1,000 30,87
12	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido	111,37	1,000 111,37
13	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido	73,79	1,000 73,79
14	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basuras, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido	47,67	1,000 47,67
<b>TOTAL Título 3</b>			<b>01.07.03</b>		<b>3.269,49</b>



**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 1

NIVEL 2: Capítulo			Importe
Capítulo	01.01	Trabajos previos y de implantación	11.858,40
Capítulo	01.02	Movimiento de tierras	5.965,35
Capítulo	01.03	Cubierta Ajardinada Sedum tapizante	7.724,12
Capítulo	01.04	Cubierta Ajardinada Tapizante floral	41.032,97
Capítulo	01.05	Huertos urbanos	1.046,22
Capítulo	01.06	Montacargas	12.110,23
Capítulo	01.07	Seguridad y Salud	5.881,10
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>Presupuesto Cubierta ajardinada CREA</b>	<b>85.618,39</b>
			<b>85.618,39</b>
NIVEL 1: Obra			Importe
Obra	01	Presupuesto Cubierta ajardinada CREA	85.618,39
			<b>85.618,39</b>

## PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Pág. 1

---

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	85.618,39
13 % DGE SOBRE 85.618,39.....	11.130,39
6 % BI SOBRE 85.618,39.....	5.137,10
<b>Subtotal</b>	<b>101.885,88</b>
21 % IVA SOBRE 101.885,88.....	21.396,03
<b>TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA</b> €	<b>123.281,91</b>

---

Este presupuesto de ejecución por contrato sube a

( CIENTO VEINTITRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS )

---

**MEDICIONES**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 1

Obra 01 PRESUPUESTO CUBIERTA AJARDINADA CREA  
Capítulo 01 TRABAJOS PREVIOS Y DE IMPLANTACIÓN

NUM.	CÓDIGO	UN	DESCRIPCIÓN
1	K000001G	h	Grúa de neumáticos con brazo pluma telescópica con una radio de actuación de 56 metros

MEDICIÓN DIRECTA 120,000

Obra 01 PRESUPUESTO CUBIERTA AJARDINADA CREA  
Capítulo 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS  
Título 3 01 ZONA\_01

NUM.	CÓDIGO	UN	DESCRIPCIÓN
1	K000001A	m2	Retirada de capa de protección formada por 10 cm de espesor de grava en cubierta plana, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor.

MEDICIÓN DIRECTA 598,410

2 K000002A m2 Retirada de capa filtrante en cubierta plana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor

MEDICIÓN DIRECTA 598,410

3 K215530A m2 Retirada aislamiento ter.+capa separadora,m.man.,acopio p/aprovech.

MEDICIÓN DIRECTA 598,410

4 K2R54267 m3 Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km

MEDICIÓN DIRECTA 158,400

Obra 01 PRESUPUESTO CUBIERTA AJARDINADA CREA  
Capítulo 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS  
Título 3 02 ZONA\_02

NUM.	CÓDIGO	UN	DESCRIPCIÓN
1	K21GU102	u	Desmontaje para sustitución de plafón fotovoltaico colocado sobre tejado o superficies planas y montado sobre soporte individual o estructura de perfiles metálicos, superficie del plafón hasta a 2,69 m2, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor

MEDICIÓN DIRECTA 9,000

2 K2R540M0 m3 Transporte de residus inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 12 m3 de capacidad

MEDICIÓN DIRECTA 9,000

Obra 01 PRESUPUESTO CUBIERTA AJARDINADA CREA  
Capítulo 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS  
Título 3 03 ZONA\_03

NUM.	CÓDIGO	UN	DESCRIPCIÓN
1	K000001A	m2	Retirada de capa de protección formada por 10 cm de espesor de grava en cubierta plana, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor.

MEDICIONES

Fecha: 16/07/20

Pág.: 2

			MEDICIÓN DIRECTA	100,640
2	K000002A	m2	Retirada de capa filtrante en cubierta plana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor	
			MEDICIÓN DIRECTA	100,640
3	K215530A	m2	Retirada aislamiento ter.+capa separadora,m.man.,acopio p/aprovech.	
			MEDICIÓN DIRECTA	100,640
4	K2R54267	m3	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km	
			MEDICIÓN DIRECTA	20,130

Obra 01 PRESUPUESTO CUBIERTA AJARDINADA CREA  
Capítulo 03 CUBIERTA AJARDINADA SEDUM TAPIZANTE

NUM.	CÓDIGO	UN	DESCRIPCIÓN	
1	K000003A	m2	Cubierta verde extensiva transitable. Sistema Sedum Tapizante "ZINCO".	
			MEDICIÓN DIRECTA	100,640

Obra 01 PRESUPUESTO CUBIERTA AJARDINADA CREA  
Capítulo 04 CUBIERTA AJARDINADA TAPIZANTE FLORAL

NUM.	CÓDIGO	UN	DESCRIPCIÓN	
1	K000004A	m2	Cubierta verde semiintensiva transitable. SistemaTapizante Floral "ZINCO".	
			MEDICIÓN DIRECTA	598,410

Obra 01 PRESUPUESTO CUBIERTA AJARDINADA CREA  
Capítulo 05 HUERTOS URBANOS

NUM.	CÓDIGO	UN	DESCRIPCIÓN	
1	K000005A	u	Huerto urbano de estructura de madera de 60x80x150cm+lamina antirraiz WSB 100-PO+sustrato+Vegetales varios.	
			MEDICIÓN DIRECTA	7,000

Obra 01 PRESUPUESTO CUBIERTA AJARDINADA CREA  
Capítulo 06 MONTACARGAS

NUM.	CÓDIGO	UN	DESCRIPCIÓN	
1	E000006A	u	Montacargas hidráulico para 750 kg, de 2 paradas (6 m).	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000

Obra 01 PRESUPUESTO CUBIERTA AJARDINADA CREA

**MEDICIONES**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 3

Capítulo 07 SEGURIDAD Y SALUD  
 Título 3 01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

NUM.	CÓDIGO	UN	DESCRIPCIÓN
1	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812
			MEDICIÓN DIRECTA 7,000
2	H1424340	u	Gafas de seguridad herméticas para esmerilar, con montura de cazoleta de policarbonato con respiradores y apoyo nasal, adaptables con cinta elástica, con visores circulares de 50 mm de D roscados en la montura, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168
			MEDICIÓN DIRECTA 2,000
3	H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458
			MEDICIÓN DIRECTA 2,000
4	H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140
			MEDICIÓN DIRECTA 1,000
5	H1446004	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149
			MEDICIÓN DIRECTA 1,000
6	H1447005	u	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136
			MEDICIÓN DIRECTA 1,000
7	H144D205	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083
			MEDICIÓN DIRECTA 2,000
8	H144E406	u	Filtro mixto contra gases y partículas, homologado según UNE-EN 14387 y UNE-EN 12083
			MEDICIÓN DIRECTA 2,000
9	H145E003	u	Par de guantes contra agentes químicos y microorganismos, homologados según UNE-EN 374-1, -2, -3 y UNE-EN 420
			MEDICIÓN DIRECTA 5,000
10	H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable
			MEDICIÓN DIRECTA 1,000
11	H147D102	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo deslizante sobre línea de anclaje flexible de longitud 10 m, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 354
			MEDICIÓN DIRECTA 1,000
12	H147D405	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo deslizante sobre línea de anclaje flexible de longitud 10 m, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 353-2

EUR



**MEDICIONES**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 4

			<b>MEDICIÓN DIRECTA</b>	<b>1,000</b>
13	H147K602	u	Sistema de sujeción en posición de trabajo y prevención de pérdida de equilibrio, compuesto de una banda de cintura, hebilla, apoyo dorsal, elementos de enganche, conector, elemento de amarre del sistema de ajuste de longitud, homologado según UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 y UNE-EN 364	
			<b>MEDICIÓN DIRECTA</b>	<b>1,000</b>
14	H147L015	u	Instrumento de anclaje para equipo de protección individual contra caída de altura, homologado según UNE-EN 795, con fijación con taco mecánico	
			<b>MEDICIÓN DIRECTA</b>	<b>1,000</b>
15	H147M007	u	Arnés de asiento solidario a equipo de protección individual para prevención de caídas de altura, homologado según UNE-EN 813	
			<b>MEDICIÓN DIRECTA</b>	<b>1,000</b>

Obra	01	PRESUPUESTO CUBIERTA AJARDINADA CREA
Capítulo	07	SEGURIDAD Y SALUD
Título 3	02	SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

NUM.	CÓDIGO	UN	DESCRIPCIÓN
1	H1512007	m	Protección colectiva vertical del perímetro de las fachadas contra caídas de personas u objetos, con soporte metálico tipo ménsula, de longitud 2,5 m, barra soporta redes horizontal, tornillo de anclaje al forjado, red de seguridad horizontal y con el desmontaje incluido
			MEDICIÓN DIRECTA
			15,000
2	H1522111	m	Barandilla de protección en el perímetro de la coronación de excavaciones, de altura 1 m, con travesaño superior, travesaño intermedio y montantes de tubo metálico de 2,3'', zócalo de tabla de madera, anclada al terreno con dados de hormigón y con el desmontaje incluido
			MEDICIÓN DIRECTA
			48,000
3	H152PA11	m	Marquesina de protección de 2,5 m con estructura metálica tubular y plataforma de madera, desmontaje incluido
			MEDICIÓN DIRECTA
			15,000
4	H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado
			MEDICIÓN DIRECTA
			30,000
5	H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido
			MEDICIÓN DIRECTA
			8,000
6	HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido
			MEDICIÓN DIRECTA
			1,000
7	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido

**MEDICIONES**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 5

			MEDICIÓN DIRECTA	1,000
8	HBBA005	u	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000
9	HBBAE001	u	Rótulo adhesivo ( MIE-RAT.10 ) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000
10	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000
11	HM31161J	u	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000
Obra	01	PRESUPUESTO CUBIERTA AJARDINADA CREA		
Capítulo	07	SEGURIDAD Y SALUD		
Título 3	03	IMPLANTACIÓN PROVISIONAL DEL PERSONAL DE OBRA		
NUM.	CÓDIGO	UN	DESCRIPCIÓN	
1	H6452131	m	Valla de altura 2 m, de plancha nervada de acero galvanizado, postes de tubo de acero galvanizado colocados cada 3 m sobre dados de hormigón y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	57,000
2	H64Z1111	u	Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 1 hoja batiente de 1 m de luz de paso y 2 m de altura, marco de tubo de acero galvanizado, para valla de plancha metálica y para 2 usos, para seguridad y salud y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000
3	H6AZ59A1	u	Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 2 hoja batiente de 6 m de luz de paso y 2 m de altura, con cerco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica y para 2 usos, para seguridad y salud y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000
4	HB20005	u	Señal manual para señalista	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000
5	HBBA1511	u	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, fijada mecánicamente y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	1,000
6	HBC1HG01	u	Baliza luminosa de alta intensidad estroboscópica y con el desmontaje incluido	
			MEDICIÓN DIRECTA	0,000

**MEDICIONES**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 6

7	HQU1B150	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 3,7x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 2 inodoros, 2 duchas, lavabo colectivo con 2 grifos y termo eléctrico 50 litros	MEDICIÓN DIRECTA	1,000
8	HQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	MEDICIÓN DIRECTA	1,000
9	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido	MEDICIÓN DIRECTA	7,000
10	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de longitud y 0,4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido	MEDICIÓN DIRECTA	2,000
11	HQU27902	u	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de longitud y 0,8 m de anchura, con capacidad para 10 personas, colocada y con el desmontaje incluido	MEDICIÓN DIRECTA	1,000
12	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido	MEDICIÓN DIRECTA	1,000
13	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido	MEDICIÓN DIRECTA	1,000
14	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basuras, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido	MEDICIÓN DIRECTA	1,000

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	E000006A	u	Montacargas hidráulico para 750 kg, de 2 paradas (6 m). (DOCE MIL CIENTO DIEZ EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS)	12.110,23	€
P-2	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812 (SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS)	6,03	€
P-3	H1424340	u	Gafas de seguridad herméticas para esmerilar, con montura de cazoleta de policarbonato con respiradores y apoyo nasal, adaptables con cinta elástica, con visores circulares de 50 mm de D roscados en la montura, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168 (OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS)	8,18	€
P-4	H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458 (DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS)	19,53	€
P-5	H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140 (UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	1,48	€
P-6	H1446004	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149 (TRECE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS)	13,28	€
P-7	H1447005	u	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136 (ONCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS)	11,16	€
P-8	H144D205	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083 (UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS)	1,02	€
P-9	H144E406	u	Filtro mixto contra gases y partículas, homologado según UNE-EN 14387 y UNE-EN 12083 (DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	2,85	€
P-10	H145E003	u	Par de guantes contra agentes químicos y microorganismos, homologados según UNE-EN 374-1, -2, -3 y UNE-EN 420 (TRES EUROS CON UN CÉNTIMO)	3,01	€
P-11	H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable (QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	15,59	€
P-12	H147D102	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un elemento de amarre compuesto por un terminal manufacturado, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 354 (CINCUENTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS)	50,22	€
P-13	H147D405	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo deslizante sobre línea de anclaje flexible de longitud 10 m, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 353-2 (QUINIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS)	532,32	€
P-14	H147K602	u	Sistema de sujeción en posición de trabajo y prevención de pérdida de equilibrio, compuesto de una banda de cintura, hebilla, apoyo dorsal, elementos de enganche, conector, elemento de amarre del sistema de ajuste de longitud, homologado según UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 y UNE-EN 364 (TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	33,45	€

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-15	H147L015	u	Instrumento de anclaje para equipo de protección individual contra caída de altura, homologado según UNE-EN 795, con fijación con taco mecánico (VEINTICUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS)	24,29 €
P-16	H147M007	u	Arnés de asiento solidario a equipo de protección individual para prevención de caídas de altura, homologado según UNE-EN 813 (CIENTO DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS)	118,62 €
P-17	H1512007	m	Protección colectiva vertical del perímetro de las fachadas contra caídas de personas u objetos, con soporte metálico tipo ménsula, de longitud 2,5 m, barra soporta redes horizontal, tornillo de anclaje al forjado, red de seguridad horizontal y con el desmontaje incluido (CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	14,58 €
P-18	H1522111	m	Barandilla de protección en el perímetro de la coronación de excavaciones, de altura 1 m, con travesaño superior, travesaño intermedio y montantes de tubo metálico de 2,3'', zócalo de tabla de madera, anclada al terreno con dados de hormigón y con el desmontaje incluido (DOCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	12,79 €
P-19	H152PA11	m	Marquesina de protección de 2,5 m con estructura metálica tubular y plataforma de madera, desmontaje incluido (VEINTISIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS)	27,60 €
P-20	H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado (DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS)	2,26 €
P-21	H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido (VEINTITRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS)	23,25 €
P-22	H6452131	m	Valla de altura 2 m, de plancha nervada de acero galvanizado, postes de tubo de acero galvanizado colocados cada 3 m sobre dados de hormigón y con el desmontaje incluido (TREINTA EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS)	30,81 €
P-23	H64Z1111	u	Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 1 hoja batiente de 1 m de luz de paso y 2 m de altura, marco de tubo de acero galvanizado, para valla de plancha metálica y para 2 usos, para seguridad y salud y con el desmontaje incluido (CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)	142,20 €
P-24	H6AZ59A1	u	Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 2 hoja batiente de 6 m de luz de paso y 2 m de altura, con cerco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica y para 2 usos, para seguridad y salud y con el desmontaje incluido (CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS)	452,17 €
P-25	HBB20005	u	Señal manual para señalista (DOCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS)	12,91 €
P-26	HBBA1511	u	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, fijada mecánicamente y con el desmontaje incluido (DIECINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)	19,20 €
P-27	HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido (TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	34,49 €

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 3

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-28	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido (TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	33,39	€
P-29	HBBAC005	u	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido (VEINTISIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS)	27,09	€
P-30	HBBAE001	u	Rótulo adhesivo ( MIE-RAT.10 ) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido (CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	5,85	€
P-31	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido (CUARENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS)	43,03	€
P-32	HBC1HG01	u	Baliza luminosa de alta intensidad estroboscópica y con el desmontaje incluido (OCHENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS)	80,16	€
P-33	HM31161J	u	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido (CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS)	46,51	€
P-34	HQU1B150	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 3,7x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 2 inodoros, 2 duchas, lavabo colectivo con 2 grifos y termo eléctrico 50 litros (SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS)	63,60	€
P-35	HQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial (SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS)	75,53	€
P-36	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido (SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	61,89	€
P-37	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de longitud y 0,4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido (VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	25,39	€
P-38	HQU27902	u	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de longitud y 0,8 m de anchura, con capacidad para 10 personas, colocada y con el desmontaje incluido (TREINTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	30,87	€
P-39	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (CIENTO ONCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS)	111,37	€



**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 4

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-40	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido (SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	73,79	€
P-41	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basuras, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido (CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	47,67	€
P-42	K000001A	m2	Retirada de capa de protección formada por 10 cm de espesor de grava en cubierta plana, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor. (UN EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	1,76	€
P-43	K000001G	h	Grúa de neumáticos con brazo pluma telescópica con una radio de actuación de 56 metros (NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS)	98,82	€
P-44	K000002A	m2	Retirada de capa filtrante en cubierta plana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor (UN EUROS)	1,00	€
P-45	K000003A	m2	Cubierta verde extensiva transitable. Sistema Sedum Tapizante "ZINCO". (SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	76,75	€
P-46	K000004A	m2	Cubierta verde semiintensiva transitable. Sistema Tapizante Floral "ZINCO".  (SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	68,57	€
P-47	K000005A	u	Huerto urbano de estructura de madera de 60x80x150cm+lamina antirraiz WSB 100-PO+sustrato+Vegetales varios. (CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	149,46	€
P-48	K215530A	m2	Retirada aislamiento ter.+capa separadora,m.man.,acopio p/aprovech. (TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	3,87	€
P-49	K21GU102	u	Desmontaje para sustitución de plafón fotovoltaico colocado sobre tejado o superficies planas y montado sobre soporte individual o estructura de perfiles metálicos, superficie del plafón hasta a 2,69 m2, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (DIECINUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS)	19,03	€
P-50	K2R540M0	m3	Transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 12 m3 de capacidad (DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	16,94	€
P-51	K2R54267	m3	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km (CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	5,64	€

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	E000006A	u	Montacargas hidráulico para 750 kg, de 2 paradas (6 m).	12.110,23	€
	BLT11140	u	Selector de paradas para ascensor eléctrico con sistema de accionamiento de 1 velocidad, maniobra universal simple y 0,4 m/s de velocidad	418,32000	€
	BL663400	u	Contrapeso para montacargas eléctrico adherencia de 50 kg de carga útil y 0,4 m/s de velocidad	136,30000	€
	BLA31330	u	Puerta de acceso de guillotina manual de acero pintado de 80 cm de ancho y 80 cm de alto	2.689,20000	€
	BLE63410	u	Grupo tractor para montacargas eléctrico de 50 kg de carga útil, 0,4 m/s de velocidad y sistema de accionamiento de 1 velocidad	1.277,31000	€
	BLH63418	u	Cuadro y cable de maniobra para montacargas eléctrico de 50 kg de carga útil, 0,4 m/s de velocidad, sistema de accionamiento de 1 velocidad, maniobra universal simple y 8 paradas	1.264,25000	€
	BLL61034	u	Bastidor y acabados de cabina de calidad normal, para montacargas eléctrico de adherencia de 50 kg de carga útil y 0,4 m/s de velocidad	971,07000	€
	BLR11100	u	Botonera de piso con acabados de calidad normal, para ascensor con maniobra universal simple	149,52000	€
	BL163840	u	Recorrido de guías y cables de tracción para montacargas eléctrico de 50 kg de carga útil, 8 paradas (21 m) y 0,4 m/s de velocidad	1.462,22000	€
			Otros conceptos	3.742,04000	€
P-2	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	6,03	€
			Sin descomposición	6,03000	€
P-3	H1424340	u	Gafas de seguridad herméticas para esmerilar, con montura de cazoleta de policarbonato con respiradores y apoyo nasal, adaptables con cinta elástica, con visores circulares de 50 mm de D roscados en la montura, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	8,18	€
			Sin descomposición	8,18000	€
P-4	H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	19,53	€
			Sin descomposición	19,53000	€
P-5	H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	1,48	€
			Sin descomposición	1,48000	€
P-6	H1446004	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149	13,28	€
			Sin descomposición	13,28000	€
P-7	H1447005	u	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136	11,16	€
			Sin descomposición	11,16000	€
P-8	H144D205	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083	1,02	€
			Sin descomposición	1,02000	€
P-9	H144E406	u	Filtro mixto contra gases y partículas, homologado según UNE-EN 14387 y UNE-EN 12083	2,85	€
			Sin descomposición	2,85000	€
P-10	H145E003	u	Par de guantes contra agentes químicos y microorganismos, homologados según UNE-EN 374-1, -2, -3 y UNE-EN 420	3,01	€
			Sin descomposición	3,01000	€
P-11	H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	15,59	€
			Sin descomposición	15,59000	€
P-12	H147D102	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un elemento de	50,22	€

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			amarre compuesto por un terminal manufacturado, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 354	
			Sin descomposición	50,22000 €
P-13	H147D405	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo deslizante sobre línea de anclaje flexible de longitud 10 m, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 353-2	532,32 €
			Sin descomposición	532,32000 €
P-14	H147K602	u	Sistema de sujeción en posición de trabajo y prevención de pérdida de equilibrio, compuesto de una banda de cintura, hebilla, apoyo dorsal, elementos de enganche, conector, elemento de amarre del sistema de ajuste de longitud, homologado según UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 y UNE-EN 364	33,45 €
			Sin descomposición	33,45000 €
P-15	H147L015	u	Instrumento de anclaje para equipo de protección individual contra caída de altura, homologado según UNE-EN 795, con fijación con taco mecánico	24,29 €
			Sin descomposición	24,29000 €
P-16	H147M007	u	Arnés de asiento solidario a equipo de protección individual para prevención de caídas de altura, homologado según UNE-EN 813	118,62 €
			Sin descomposición	118,62000 €
P-17	H1512007	m	Protección colectiva vertical del perímetro de las fachadas contra caídas de personas u objetos, con soporte metálico tipo ménsula, de longitud 2,5 m, barra soporta redes horizontal, tornillo de anclaje al forjado, red de seguridad horizontal y con el desmontaje incluido	14,58 €
			Sin descomposición	14,58000 €
P-18	H1522111	m	Barandilla de protección en el perímetro de la coronación de excavaciones, de altura 1 m, con travesaño superior, travesaño intermedio y montantes de tubo metálico de 2,3'', zócalo de tabla de madera, anclada al terreno con dados de hormigón y con el desmontaje incluido	12,79 €
			Sin descomposición	12,79000 €
P-19	H152PA11	m	Marquesina de protección de 2,5 m con estructura metálica tubular y plataforma de madera, desmontaje incluido	27,60 €
			Sin descomposición	27,60000 €
P-20	H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	2,26 €
			Sin descomposición	2,26000 €
P-21	H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	23,25 €
			Sin descomposición	23,25000 €
P-22	H6452131	m	Valla de altura 2 m, de plancha nervada de acero galvanizado, postes de tubo de acero galvanizado colocados cada 3 m sobre dados de hormigón y con el desmontaje incluido	30,81 €
			Sin descomposición	30,81000 €
P-23	H64Z1111	u	Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 1 hoja batiente de 1 m de luz de paso y 2 m de altura, marco de tubo de acero galvanizado, para valla de plancha metálica y para 2 usos, para seguridad y salud y con el desmontaje incluido	142,20 €
			Sin descomposición	142,20000 €
P-24	H6AZ59A1	u	Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 2 hoja batiente de 6 m de luz de paso y 2 m de altura, con cerco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica y para 2 usos, para seguridad y salud y con el desmontaje incluido	452,17 €
			Sin descomposición	452,17000 €

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 3

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-25	HBB20005	u	Señal manual para señalista	<b>12,91 €</b>
			Sin descomposición	12,91000 €
P-26	HBBA1511	u	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, fijada mecánicamente y con el desmontaje incluido	<b>19,20 €</b>
			Sin descomposición	19,20000 €
P-27	HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	<b>34,49 €</b>
			Sin descomposición	34,49000 €
P-28	HBBA115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	<b>33,39 €</b>
			Sin descomposición	33,39000 €
P-29	HBBA005	u	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	<b>27,09 €</b>
			Sin descomposición	27,09000 €
P-30	HBBAE001	u	Rótulo adhesivo ( MIE-RAT.10 ) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido	<b>5,85 €</b>
			Sin descomposición	5,85000 €
P-31	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	<b>43,03 €</b>
			Sin descomposición	43,03000 €
P-32	HBC1HG01	u	Baliza luminosa de alta intensidad estroboscópica y con el desmontaje incluido	<b>80,16 €</b>
			Sin descomposición	80,16000 €
P-33	HM31161J	u	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido	<b>46,51 €</b>
			Sin descomposición	46,51000 €
P-34	HQU1B150	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 3,7x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 2 inodoros, 2 duchas, lavabo colectivo con 2 grifos y termo eléctrico 50 litros	<b>63,60 €</b>
			Sin descomposición	63,60000 €
P-35	HQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	<b>75,53 €</b>
			Sin descomposición	75,53000 €
P-36	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido	<b>61,89 €</b>
			Sin descomposición	61,89000 €
P-37	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de longitud y 0,4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido	<b>25,39 €</b>

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 4

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Sin descomposición	25,39000 €
P-38	HQU27902	u	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de longitud y 0,8 m de anchura, con capacidad para 10 personas, colocada y con el desmontaje incluido	<b>30,87 €</b>
			Sin descomposición	30,87000 €
P-39	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido	<b>111,37 €</b>
			Sin descomposición	111,37000 €
P-40	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido	<b>73,79 €</b>
			Sin descomposición	73,79000 €
P-41	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basuras, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido	<b>47,67 €</b>
			Sin descomposición	47,67000 €
P-42	K000001A	m2	Retirada de capa de protección formada por 10 cm de espesor de grava en cubierta plana, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor.	<b>1,76 €</b>
			Otros conceptos	1,76000 €
P-43	K000001G	h	Grúa de neumáticos con brazo pluma telescópica con una radio de actuación de 56 metros	<b>98,82 €</b>
			Otros conceptos	98,82000 €
P-44	K000002A	m2	Retirada de capa filtrante en cubierta plana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor	<b>1,00 €</b>
			Otros conceptos	1,00000 €
P-45	K000003A	m2	Cubierta verde extensiva transitable. Sistema Sedum Tapizante "ZINCO".	<b>76,75 €</b>
	B712A0XCBR	m2	Membrana antirraíces flexible de polietileno de baja densidad, WSF 40 "ZINCO", de color negro, para cubiertas verdes.	5,11000 €
	B8432384	m2	Plantas con cepellón plano, Zinco Tapizante floral "ZINCO", suministradas en bandejas de 60 piezas con 4 o más especies distintas de sedum, para cubiertas verdes.	11,37120 €
	BR3P2110	m3	Sustrato Zincoterra Floral "ZINCO", compuesto de cerámica seleccionada triturada y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, suministrado a granel, para cubiertas verdes.	15,93000 €
	B711X0C0	m2	Lámina de desolidarización, flexible, de polipropileno, TGV 21 "ZINCO", impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, de 0,55 mm de espesor, con una masa superficial de 80 g/m², suministrada en rollos de 1,60x250 m	1,08900 €
	BD5L14A0	m2	Módulo drenante y retenedor de agua, Floradrain FD 25-E "ZINCO", de poliolefinas recicladas con perforaciones en la parte superior, suministrado en placas. Incluso clips de unión.	8,49750 €
	B1Z751J0	m2	Filtro sistema SF "ZINCO", formado por un geotextil no tejido sintético, compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, termosoldado por ambas caras, de 0,6 mm de espesor, con una resistencia a la tracción longitudinal de 7 kN/m, una resistencia CBR a punzonamiento 1,1 kN, y una masa superficial de 100 g/m², suministrado en rollos.	1,32000 €
			Otros conceptos	33,43230 €
P-46	K000004A	m2	Cubierta verde semiintensiva transitable. Sistema Tapizante Floral "ZINCO".	<b>68,57 €</b>
	BR3P2110	m3	Sustrato Zincoterra Floral "ZINCO", compuesto de cerámica seleccionada triturada y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, suministrado a granel, para cubiertas verdes.	10,62000 €
	B8432384	m2	Plantas con cepellón plano, Zinco Tapizante floral "ZINCO", suministradas en bandejas de 60 piezas con 4 o más especies distintas de sedum, para cubiertas verdes.	11,37120 €
	B1Z751J0	m2	Filtro sistema SF "ZINCO", formado por un geotextil no tejido sintético, compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, termosoldado por ambas caras, de 0,6 mm de espesor, con una resistencia a la tracción longitudinal de 7 kN/m, una resistencia CBR a	1,32000 €

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 5

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			punzonamiento 1,1 kN, y una masa superficial de 100 g/m², suministrado en rollos.		
	BD5L14A0	m2	Módulo drenante y retenedor de agua, Floradrain FD 25-E "ZINCO", de poliolefinas recicladas con perforaciones en la parte superior, suministrado en placas. Incluso clips de unión.	8,49750	€
	B711X0C0	m2	Lámina de desolidarización, flexible, de polipropileno, TGV 21 "ZINCO", impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, de 0,55 mm de espesor, con una masa superficial de 80 g/m², suministrada en rollos de 1,60x250 m	1,08900	€
	B712A0XCBR	m2	Membrana antirraíces flexible de polietileno de baja densidad, WSF 40 "ZINCO", de color negro, para cubiertas verdes.	2,97840	€
			Otros conceptos	32,69390	€
P-47	K000005A	u	Huerto urbano de estructura de madera de 60x80x150cm+lamina antirraiz WSB 100-PO+sustrato+Vegetales varios.	149,46	€
	BR3P2150	m3	Sustrato Zincoterra Césped "ZINCO", compuesto de grano más fino y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, suministrado a granel, para cubiertas verdes.	15,07500	€
	B712V0XC	m2	Lámina antirraíces WSB 100-PO, es una lámina antirraíces de poliolefina flexible (FPO), resistente al bitumen, flexible a bajas temperaturas y fácilmente soldable, reforzada con hilo poliéster, protección antirraíces probada según el método de FLL.	2,07000	€
	B5131120	u	Bandeja de cultivo de madera de fsc de 60x80x150cm.	109,00000	€
			Otros conceptos	23,31500	€
P-48	K215530A	m2	Retirada aislamiento ter.+capa separadora,m.man.,acopio p/aprovech.	3,87	€
			Otros conceptos	3,87000	€
P-49	K21GU102	u	Desmontaje para sustitución de plafón fotovoltaico colocado sobre tejado o superficies planas y montado sobre soporte individual o estructura de perfiles metálicos, superficie del plafón hasta a 2,69 m2, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	19,03	€
			Otros conceptos	19,03000	€
P-50	K2R540M0	m3	Transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 12 m3 de capacidad	16,94	€
			Otros conceptos	16,94000	€
P-51	K2R54267	m3	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km	5,64	€
			Otros conceptos	5,64000	€



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 16/07/20

Pág.: 1

### MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
A0102000	h	Ayudante de obra	17,67000	€
A0121000	h	Oficial 1ª construcción.	18,89000	€
A0126000	h	Oficial 1a picapedrero	19,62000	€
A012G000	h	Oficial 1a calefactor	20,28000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	20,28000	€
A012M000	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	19,42000	€
A012P000	h	Oficial 1a jardinero	18,89000	€
A012T000	h	Gruista	19,62000	€
A013G000	h	Ayudante calefactor	18,26000	€
A013H000	h	Ayudante electricista	18,26000	€
A013M000	h	Ayudante montador de aislamientos.	17,90000	€
A013P000	h	Ayudante jardinero	17,90000	€
A0140000	h	Peón	17,34000	€

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 16/07/20

Pág.: 2

### MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
C1501800	h	Camión para transporte de 12 t	39,17000	€
C1RA2800	m3	Suministro de contenedor metálico de 8 m3 de capacidad y recogida con residus inertes o no peligrosos (no especiales)	18,24000	€
C1RA2C00	m3	Suministro de contenedor metálico de 12 m3 de capacidad y recogida con residus inertes o no peligrosos (no especiales)	15,40000	€
CL40AAAA	h	Grúa 60 TM sobre neumáticos con brazo pluma telescópico de 56 metros de longitud	79,20000	€

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 3

## MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B144E306	u	Filtro mixto contra gases, homologado según UNE-EN 14387 y UNE-EN 12083	2,69000	€
B1Z751J0	m2	Filtro sistema SF "ZINCO", formado por un geotextil no tejido sintético, compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, termosoldado por ambas caras, de 0,6 mm de espesor, con una resistencia a la tracción longitudinal de 7 kN/m, una resistencia CBR a punzonamiento 1,1 kN, y una masa superficial de 100 g/m², suministrado en rollos.	1,10000	€
B5131120	u	Bandeja de cultivo de madera de fsc de 60x80x150cm.	109,00000	€
B711X0C0	m2	Lámina de desolidarización, flexible, de polipropileno, TGV 21 "ZINCO", impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, de 0,55 mm de espesor, con una masa superficial de 80 g/m², suministrada en rollos de 1,60x250 m	0,99000	€
B712V0XC	m2	Lámina antirraíces WSB 100-PO, es una lámina antirraíces de poliolefina flexible (FPO), resistente al bitumen, flexible a bajas temperaturas y fácilmente soldable, reforzada con hilo poliéster, protección antirraíces probada según el método de FLL.	2,30000	€
B712A0XCBR73	m2	Membrana antirraíces flexible de polietileno de baja densidad, WSF 40 "ZINCO", de color negro, para cubiertas verdes.	2,92000	€
B8432384	m2	Plantas con cepellón plano, Zinco Tapizante floral "ZINCO", suministradas en bandejas de 60 piezas con 4 o más especies distintas de sedum, para cubiertas verdes.	11,04000	€
BD5L14A0	m2	Módulo drenante y retenedor de agua, Floradrain FD 25-E "ZINCO", de poliolefinas recicladas con perforaciones en la parte superior, suministrado en placas. Incluso clips de unión.	8,25000	€
BL163840	u	Recorrido de guías y cables de tracción para montacargas eléctrico de 50 kg de carga útil, 8 paradas (21 m) y 0,4 m/s de velocidad	1.462,22000	€
BL663400	u	Contrapeso para montacargas eléctrico adherencia de 50 kg de carga útil y 0,4 m/s de velocidad	136,30000	€
BLA31330	u	Puerta de acceso de guillotina manual de acero pintado de 80 cm de ancho y 80 cm de alto	336,15000	€
BLE63410	u	Grupo tractor para montacargas eléctrico de 50 kg de carga útil, 0,4 m/s de velocidad y sistema de accionamiento de 1 velocidad	1.277,31000	€
BLH63418	u	Cuadro y cable de maniobra para montacargas eléctrico de 50 kg de carga útil, 0,4 m/s de velocidad, sistema de accionamiento de 1 velocidad, maniobra universal simple y 8 paradas	1.264,25000	€
BLL61034	u	Bastidor y acabados de cabina de calidad normal, para montacargas eléctrico de adherencia de 50 kg de carga útil y 0,4 m/s de velocidad	971,07000	€
BLR11100	u	Botonera de piso con acabados de calidad normal, para ascensor con maniobra universal simple	18,69000	€
BLT11140	u	Selector de paradas para ascensor eléctrico con sistema de accionamiento de 1 velocidad, maniobra universal simple y 0,4 m/s de velocidad	52,29000	€
BR3P2110	m3	Sustrato Zincoterra Floral "ZINCO", compuesto de cerámica seleccionada triturada y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, suministrado a granel, para cubiertas verdes.	88,50000	€
BR3P2150	m3	Sustrato Zincoterra Césped "ZINCO", compuesto de grano más fino y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, suministrado a granel, para cubiertas verdes.	80,40000	€

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 4

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
P-1	E000006A	u	Montacargas hidráulico para 750 kg, de 2 paradas (6 m).	Rend.: 1,170		12.110,23	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012M000	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	80,000	/R x	19,42000 =	1.327,86325
	A013M000	h	Ayudante montador de aislamientos.	80,000	/R x	17,90000 =	1.223,93162
				Subtotal:		2.551,79487	2.551,79487
Materiales							
	BLT11140	u	Selector de paradas para ascensor eléctrico con sistema de accionamiento de 1 velocidad, maniobra universal simple y 0,4 m/s de velocidad	8,000	x	52,29000 =	418,32000
	BLR11100	u	Botonera de piso con acabados de calidad normal, para ascensor con maniobra universal simple	8,000	x	18,69000 =	149,52000
	BLE63410	u	Grupo tractor para montacargas eléctrico de 50 kg de carga útil, 0,4 m/s de velocidad y sistema de accionamiento de 1 velocidad	1,000	x	1.277,31000 =	1.277,31000
	BLH63418	u	Cuadro y cable de maniobra para montacargas eléctrico de 50 kg de carga útil, 0,4 m/s de velocidad, sistema de accionamiento de 1 velocidad, maniobra universal simple y 8 paradas	1,000	x	1.264,25000 =	1.264,25000
	BL663400	u	Contrapeso para montacargas eléctrico adherencia de 50 kg de carga útil y 0,4 m/s de velocidad	1,000	x	136,30000 =	136,30000
	BL163840	u	Recorrido de guías y cables de tracción para montacargas eléctrico de 50 kg de carga útil, 8 paradas (21 m) y 0,4 m/s de velocidad	1,000	x	1.462,22000 =	1.462,22000
	BLL61034	u	Bastidor y acabados de cabina de calidad normal, para montacargas eléctrico de adherencia de 50 kg de carga útil y 0,4 m/s de velocidad	1,000	x	971,07000 =	971,07000
	BLA31330	u	Puerta de acceso de guillotina manual de acero pintado de 80 cm de ancho y 80 cm de alto	8,000	x	336,15000 =	2.689,20000
				Subtotal:		8.368,19000	8.368,19000
				GASTOS AUXILIARES	3,50 %		89,31282
				COSTE DIRECTO			11.009,29769
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		1.100,92977
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>12.110,22746</b>
P-2	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	Rend.: 1,000		6,03	€
				COSTE DIRECTO			5,48182
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		0,54818
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>6,0300</b>

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 5

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P-3	H1424340	u	Gafas de seguridad herméticas para esmerilar, con montura de cazoleta de policarbonato con respiradores y apoyo nasal, adaptables con cinta elástica, con visores circulares de 50 mm de D roscados en la montura, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	Rend.: 1,000	8,18 €
			COSTE DIRECTO		7,43636
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	0,74364
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>8,1800</b>
P-4	H1432012	u	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con Arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	Rend.: 1,000	19,53 €
			COSTE DIRECTO		17,75455
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	1,77545
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>19,5300</b>
P-5	H1445003	u	Mascarilla de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 140	Rend.: 1,000	1,48 €
			COSTE DIRECTO		1,34545
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	0,13455
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>1,4800</b>
P-6	H1446004	u	Semimáscara de protección filtrante contra partículas, homologada según UNE-EN 149	Rend.: 1,000	13,28 €
			COSTE DIRECTO		12,07273
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	1,20727
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>13,2800</b>
P-7	H1447005	u	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136	Rend.: 1,000	11,16 €
			COSTE DIRECTO		10,14545
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	1,01455
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>11,1600</b>
P-8	H144D205	u	Filtro contra partículas, identificado con banda de color blanco, homologado según UNE-EN 143 y UNE-EN 12083	Rend.: 1,000	1,02 €
			COSTE DIRECTO		0,92727
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	0,09273
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>1,0200</b>
P-9	H144E406	u	Filtro mixto contra gases y partículas, homologado según UNE-EN 14387 y UNE-EN 12083	Rend.: 1,000	2,85 €
			COSTE DIRECTO		2,59091
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	0,25909
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>2,8500</b>

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 6

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-10	H145E003	u	Par de guantes contra agentes químicos y microorganismos, homologados según UNE-EN 374-1, -2, -3 y UNE-EN 420	Rend.: 1,000 3,01 €
			COSTE DIRECTO	2,73636
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	0,27364
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>3,0100</b>
P-11	H1474600	u	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	Rend.: 1,000 15,59 €
			COSTE DIRECTO	14,17273
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	1,41727
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>15,5900</b>
P-12	H147D102	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un elemento de amarre compuesto por un terminal manufacturado, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 354	Rend.: 1,000 50,22 €
			COSTE DIRECTO	45,65455
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	4,56545
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>50,2200</b>
P-13	H147D405	u	Sistema anticaída compuesto por un arnés anticaída con tirantes, bandas secundarias, bandas subglúteas, bandas de muslo, apoyo dorsal para sujeción, elementos de ajuste, elemento dorsal de enganche de arnés anticaída y hebilla, incorporado a un subsistema anticaída de tipo deslizante sobre línea de anclaje flexible de longitud 10 m, homologado según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 y UNE-EN 353-2	Rend.: 1,000 532,32 €
			COSTE DIRECTO	483,92727
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	48,39273
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>532,3200</b>
P-14	H147K602	u	Sistema de sujeción en posición de trabajo y prevención de pérdida de equilibrio, compuesto de una banda de cintura, hebilla, apoyo dorsal, elementos de enganche, conector, elemento de amarre del sistema de ajuste de longitud, homologado según UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 y UNE-EN 364	Rend.: 1,000 33,45 €
			COSTE DIRECTO	30,40909
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	3,04091
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>33,4500</b>



**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 7

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-15	H147L015	u	Instrumento de anclaje para equipo de protección individual contra caída de altura, homologado según UNE-EN 795, con fijación con taco mecánico	Rend.: 1,000 24,29 €
			COSTE DIRECTO	22,08182
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	2,20818
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>24,2900</b>
P-16	H147M007	u	Arnés de asiento solidario a equipo de protección individual para prevención de caídas de altura, homologado según UNE-EN 813	Rend.: 1,000 118,62 €
			COSTE DIRECTO	107,83636
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	10,78364
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>118,6200</b>
P-17	H1512007	m	Protección colectiva vertical del perímetro de las fachadas contra caídas de personas u objetos, con soporte metálico tipo ménsula, de longitud 2,5 m, barra soporta redes horizontal, tornillo de anclaje al forjado, red de seguridad horizontal y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 14,58 €
			COSTE DIRECTO	13,25455
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	1,32545
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>14,5800</b>
P-18	H1522111	m	Barandilla de protección en el perímetro de la coronación de excavaciones, de altura 1 m, con travesaño superior, travesaño intermedio y montantes de tubo metálico de 2,3'', zócalo de tabla de madera, anclada al terreno con dados de hormigón y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 12,79 €
			COSTE DIRECTO	11,62727
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	1,16273
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>12,7900</b>
P-19	H152PA11	m	Marquesina de protección de 2,5 m con estructura metálica tubular y plataforma de madera, desmontaje incluido	Rend.: 1,000 27,60 €
			COSTE DIRECTO	25,09091
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	2,50909
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>27,6000</b>
P-20	H152U000	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1 m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1 m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado	Rend.: 1,000 2,26 €
			COSTE DIRECTO	2,05455
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	0,20545
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>2,2600</b>

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 8

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO
P-21	H153A9F1	u	Tope para descarga de camiones en excavaciones, de 4 m de anchura con tablón de madera y perfiles IPN 100 clavado al terreno y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000	23,25 €
			COSTE DIRECTO		21,13636
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	2,11364
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>23,2500</b>
P-22	H6452131	m	Valla de altura 2 m, de plancha nervada de acero galvanizado, postes de tubo de acero galvanizado colocados cada 3 m sobre dados de hormigón y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000	30,81 €
			COSTE DIRECTO		28,00909
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	2,80091
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>30,8100</b>
P-23	H64Z1111	u	Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 1 hoja batiente de 1 m de luz de paso y 2 m de altura, marco de tubo de acero galvanizado, para valla de plancha metálica y para 2 usos, para seguridad y salud y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000	142,20 €
			COSTE DIRECTO		129,27273
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	12,92727
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>142,2000</b>
P-24	H6AZ59A1	u	Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 2 hoja batiente de 6 m de luz de paso y 2 m de altura, con cerco de tubo de acero galvanizado, para valla móvil de malla metálica y para 2 usos, para seguridad y salud y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000	452,17 €
			COSTE DIRECTO		411,06364
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	41,10636
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>452,1700</b>
P-25	HBB20005	u	Señal manual para señalista	Rend.: 1,000	12,91 €
			COSTE DIRECTO		11,73636
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	1,17364
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>12,9100</b>
P-26	HBBA1511	u	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafiada, de 40x33 cm, fijada mecánicamente y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000	19,20 €
			COSTE DIRECTO		17,45455
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	1,74545
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>19,2000</b>

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 9

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-27	HBBAA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 34,49 €
			COSTE DIRECTO	31,35455
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	3,13545
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>34,4900</b>
P-28	HBBAB115	u	Señal de obligación, normalizada con pictograma blanco sobre fondo azul, de forma circular con bordes en color blanco, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 33,39 €
			COSTE DIRECTO	30,35455
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	3,03545
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>33,3900</b>
P-29	HBBAC005	u	Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios, normalizada con pictograma blanco sobre fondo rojo, de forma rectangular o cuadrada, lado mayor 29 cm, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 27,09 €
			COSTE DIRECTO	24,62727
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	2,46273
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>27,0900</b>
P-30	HBBAE001	u	Rótulo adhesivo ( MIE-RAT.10 ) de maniobra para cuadro o pupitre de control eléctrico, adherido	Rend.: 1,000 5,85 €
			COSTE DIRECTO	5,31818
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	0,53182
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>5,8500</b>
P-31	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 43,03 €
			COSTE DIRECTO	39,11818
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	3,91182
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>43,0300</b>
P-32	HBC1HG01	u	Baliza luminosa de alta intensidad estroboscópica y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 80,16 €
			COSTE DIRECTO	72,87273
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	7,28727
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>80,1600</b>

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 10

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-33	HM31161J	u	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 46,51 €
COSTE DIRECTO				42,28182
GASTOS INDIRECTOS 10,00 %				4,22818
<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>46,5100</b>
P-34	HQU1B150	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de sanitarios en obra de 3,7x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con 2 inodoros, 2 duchas, lavabo colectivo con 2 grifos y termo eléctrico 50 litros	Rend.: 1,000 63,60 €
COSTE DIRECTO				57,81818
GASTOS INDIRECTOS 10,00 %				5,78182
<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>63,6000</b>
P-35	HQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	Rend.: 1,000 75,53 €
COSTE DIRECTO				68,66364
GASTOS INDIRECTOS 10,00 %				6,86636
<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>75,5300</b>
P-36	HQU22301	u	Armario metálico individual de doble compartimento interior, de 0,4x0,5x1,8 m, colocado y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 61,89 €
COSTE DIRECTO				56,26364
GASTOS INDIRECTOS 10,00 %				5,62636
<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>61,8900</b>
P-37	HQU25701	u	Banco de madera, de 3,5 m de longitud y 0,4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 25,39 €
COSTE DIRECTO				23,08182
GASTOS INDIRECTOS 10,00 %				2,30818
<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>25,3900</b>

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 11

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-38	HQU27902	u	Mesa de madera con tablero de melamina, de 3,5 m de longitud y 0,8 m de anchura, con capacidad para 10 personas, colocada y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 30,87 €
			COSTE DIRECTO	28,06364
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	2,80636
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>30,8700</b>
P-39	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 111,37 €
			COSTE DIRECTO	101,24545
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	10,12455
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>111,3700</b>
P-40	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 73,79 €
			COSTE DIRECTO	67,08182
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	6,70818
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>73,7900</b>
P-41	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basuras, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido	Rend.: 1,000 47,67 €
			COSTE DIRECTO	43,33636
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	4,33364
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>47,6700</b>
P-42	K000001A	m2	Retirada de capa de protección formada por 10 cm de espesor de grava en cubierta plana, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor.	Rend.: 2,200 1,76 €
			Unidades Precio Parcial Importe	
Mano de obra				
A0140000	h	Peón	0,200 /R x 17,34000 =	1,57636
			Subtotal:	1,57636 1,57636
			GASTOS AUXILIARES 1,50 %	0,02365
			COSTE DIRECTO	1,60001
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	0,16000
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>1,76001</b>
P-43	K000001G	h	Grúa de neumáticos con brazo pluma telescópica con una radio de actuación de 56 metros	Rend.: 8,800 98,82 €
			Unidades Precio Parcial Importe	
Mano de obra				
A012T000	h	Gruista	8,000 /R x 19,62000 =	17,83636
			Subtotal:	17,83636 17,83636
Maquinaria				

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 12

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
	CL40AAAA	h	Grúa 60 TM sobre neumáticos con brazo pluma telescópico de 56 metros de longitud	8,000	/R x	79,20000 =	72,00000
				Subtotal:			72,00000
				COSTE DIRECTO			89,83636
				GASTOS INDIRECTOS		10,00 %	8,98364
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			98,82000
<b>P-44</b>	<b>K000002A</b>	m2	Retirada de capa filtrante en cubierta plana, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor	<b>Rend.: 3,872</b>			<b>1,00 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra	A0140000	h	Peón	0,200	/R x	17,34000 =	0,89566
				Subtotal:			0,89566
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %	0,01343
				COSTE DIRECTO			0,90909
				GASTOS INDIRECTOS		10,00 %	0,09091
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			1,00000
<b>P-45</b>	<b>K000003A</b>	m2	Cubierta verde extensiva transitable. Sistema Sedum Tapizante "ZINCO".	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>76,75 €</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra	A012M000	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,055	/R x	19,42000 =	1,06810
	A013M000	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,055	/R x	17,90000 =	0,98450
	A0121000	h	Oficial 1ª construcción.	0,164	/R x	18,89000 =	3,09796
	A0102000	h	Ayudante de obra	0,274	/R x	17,67000 =	4,84158
	A013P000	h	Ayudante jardinero	0,430	/R x	17,90000 =	7,69700
	A012P000	h	Oficial 1a jardinero	0,430	/R x	18,89000 =	8,12270
				Subtotal:			25,81184
Material	BD5L14A0	m2	Módulo drenante y retenedor de agua, Floradrain FD 25-E "ZINCO", de poliolefinas recicladas con perforaciones en la parte superior, suministrado en placas. Incluso clips de unión.	1,030	x	8,25000 =	8,49750
	B1Z751J0	m2	Filtro sistema SF "ZINCO", formado por un geotextil no tejido sintético, compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, termosoldado por ambas caras, de 0,6 mm de espesor, con una resistencia a la tracción longitudinal de 7 kN/m, una resistencia CBR a punzonamiento 1,1 kN, y una masa superficial de 100 g/m², suministrado en rollos.	1,200	x	1,10000 =	1,32000
	BR3P2110	m3	Sustrato Zincoterra Floral "ZINCO", compuesto de cerámica seleccionada triturada y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, suministrado a granel, para cubiertas verdes.	0,180	x	88,50000 =	15,93000



**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 13

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	B8432384	m2	Plantas con cepellón plano, Zinco Tapizante floral "ZINCO", suministradas en bandejas de 60 piezas con 4 o más especies distintas de sedum, para cubiertas verdes.	1,030	x	11,04000	=	11,37120
	B712A0XCB	m2	Membrana antirraíces flexible de polietileno de baja densidad, WSF 40 "ZINCO", de color negro, para cubiertas verdes.	1,750	x	2,92000	=	5,11000
	B711X0C0	m2	Lámina de desolidarización, flexible, de polipropileno, TGV 21 "ZINCO", impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, de 0,55 mm de espesor, con una masa superficial de 80 g/m², suministrada en rollos de 1,60x250 m	1,100	x	0,99000	=	1,08900
Subtotal:								43,31770
GASTOS AUXILIARES								2,50 %
COSTE DIRECTO								69,77484
GASTOS INDIRECTOS								10,00 %
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL								76,75232

**P-46 K000004A** m2 Cubierta verde semiintensiva transitable. Rend.: 1,000 **68,57 €**  
 Sistema Tapizante Floral "ZINCO".

			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
A0121000	h	Oficial 1ª construcción.	0,164 /R x	18,89000 =	3,09796	
A0102000	h	Ayudante de obra	0,274 /R x	17,67000 =	4,84158	
A013M000	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,055 /R x	17,90000 =	0,98450	
A012M000	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,055 /R x	19,42000 =	1,06810	
A013P000	h	Ayudante jardinero	0,430 /R x	17,90000 =	7,69700	
A012P000	h	Oficial 1a jardinero	0,430 /R x	18,89000 =	8,12270	
Subtotal:					25,81184	25,81184
Materiales						
B1Z751J0	m2	Filtro sistema SF "ZINCO", formado por un geotextil no tejido sintético, compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, termosoldado por ambas caras, de 0,6 mm de espesor, con una resistencia a la tracción longitudinal de 7 kN/m, una resistencia CBR a punzonamiento 1,1 kN, y una masa superficial de 100 g/m², suministrado en rollos.	1,200 x	1,10000 =	1,32000	
BR3P2110	m3	Sustrato Zincoterra Floral "ZINCO", compuesto de cerámica seleccionada triturada y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, suministrado a granel, para cubiertas verdes.	0,120 x	88,50000 =	10,62000	
B8432384	m2	Plantas con cepellón plano, Zinco Tapizante floral "ZINCO", suministradas en bandejas de 60 piezas con 4 o más especies distintas de sedum, para cubiertas verdes.	1,030 x	11,04000 =	11,37120	
B711X0C0	m2	Lámina de desolidarización, flexible, de polipropileno, TGV 21 "ZINCO", impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, de 0,55 mm de espesor, con una masa superficial de 80 g/m², suministrada en rollos de 1,60x250 m	1,100 x	0,99000 =	1,08900	

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 14

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	B712A0XCB	m2	Membrana antirraíces flexible de polietileno de baja densidad, WSF 40 "ZINCO", de color negro, para cubiertas verdes.	1,020	x	2,92000	=	2,97840
	BD5L14A0	m2	Módulo drenante y retenedor de agua, Floradrain FD 25-E "ZINCO", de poliolefinas recicladas con perforaciones en la parte superior, suministrado en placas. Incluso clips de unión.	1,030	x	8,25000	=	8,49750
Subtotal:								35,87610
GASTOS AUXILIARES								0,64530
COSTE DIRECTO								62,33324
GASTOS INDIRECTOS								6,23332
<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>								<b>68,56656</b>

**P-47 K000005A** u Huerto urbano de estructura de madera de Rend.: 1,000 **149,46 €**  
60x80x150cm+lámina antirraiz WSB  
100-PO+sustrato+Vegetales varios.

			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
A012P000	h	Oficial 1a jardinero	0,258	/R x 18,89000 =	4,87362	
A013P000	h	Ayudante jardinero	0,258	/R x 17,90000 =	4,61820	
Subtotal:					9,49182	9,49182

## Materiales

B712V0XC	m2	Lámina antirraíces WSB 100-PO, es una lámina antirraíces de poliolefina flexible (FPO), resistente al bitumen, flexible a bajas temperaturas y fácilmente soldable, reforzada con hilo poliéster, protección antirraíces probada según el método de FLL.	0,900	x	2,30000 =	2,07000
B5131120	u	Bandeja de cultivo de madera de fsc de 60x80x150cm.	1,000	x	109,00000 =	109,00000
BR3P2150	m3	Sustrato Zincoterra Césped "ZINCO", compuesto de grano más fino y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, suministrado a granel, para cubiertas verdes.	0,1875	x	80,40000 =	15,07500
Subtotal:					126,14500	126,14500
GASTOS AUXILIARES					2,50 %	0,23730
COSTE DIRECTO						135,87412
GASTOS INDIRECTOS					10,00 %	13,58741
<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>						<b>149,46153</b>

**K2153101** m2 Arranque de pavimento con medios manuales y carga Rend.: 1,000 **2,90 €**  
manual de escombros sobre camión o contenedor

			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
A0140000	h	Peón	0,150	/R x 17,34000 =	2,60100	
Subtotal:					2,60100	2,60100

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 15

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			GASTOS AUXILIARES	1,50 %
				0,03902
			COSTE DIRECTO	2,64002
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %
				0,26400
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>2,90402</b>
P-48	K215530A	m2	Retirada aislamiento separadora,m.man.,acopio p/aprovech.	ter.+capa Rend.: 1,000 3,87 €
Mano de obra			Unidades	Precio
	A0140000	h	Peón	0,200 /R x 17,34000 = 3,46800
			Subtotal:	3,46800
			GASTOS AUXILIARES	1,50 %
				0,05202
			COSTE DIRECTO	3,52002
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %
				0,35200
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>3,87202</b>
	K2155P1A	m2	Desmontaje de cubierta de losas de piedra, con medios manuales, numeración, limpieza, acopio de material y carga de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000 37,04 €
Mano de obra			Unidades	Precio
	A0140000	h	Peón	1,800 /R x 17,34000 = 31,21200
	A0126000	h	Oficial 1a picapedrero	0,100 /R x 19,62000 = 1,96200
			Subtotal:	33,17400
			GASTOS AUXILIARES	1,50 %
				0,49761
			COSTE DIRECTO	33,67161
			GASTOS INDIRECTOS	10,00 %
				3,36716
			<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>37,03877</b>
	K21E5AM1	u	Desmontaje para sustitución de captador solar plano de 2,6 m2 de superficie máxima, desconexión de las redes de suministro, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000 31,71 €
Mano de obra			Unidades	Precio
	A013G000	h	Ayudante calefactor	1,000 /R x 18,26000 = 18,26000
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,500 /R x 20,28000 = 10,14000
			Subtotal:	28,40000
				28,40000

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 16

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,42600
				COSTE DIRECTO			28,82600
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		2,88260
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>31,70860</b>
	<b>K21EAAM1</b>	u	Arranque de captador solar plano de 2,6 m2 de superficie máxima, desconexión de las redes de suministro, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>19,03</b>	<b>€</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A013G000	h	Ayudante calefactor	0,600 /R x	18,26000 =	10,95600	
	A012G000	h	Oficial 1a calefactor	0,300 /R x	20,28000 =	6,08400	
				Subtotal:		17,04000	17,04000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,25560
				COSTE DIRECTO			17,29560
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		1,72956
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>19,02516</b>
<b>P-49</b>	<b>K21GU102</b>	u	Desmontaje para sustitución de plafón fotovoltaico colocado sobre tejado o superficies planas y montado sobre soporte individual o estructura de perfiles metálicos, superficie del plafón hasta a 2,69 m2, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>19,03</b>	<b>€</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,600 /R x	18,26000 =	10,95600	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	20,28000 =	6,08400	
				Subtotal:		17,04000	17,04000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,25560
				COSTE DIRECTO			17,29560
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		1,72956
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>19,02516</b>
	<b>K2R540H0</b>	m3	Transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 8 m3 de capacidad	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>20,06</b>	<b>€</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Maquinaria							
	C1RA2800	m3	Suministro de contenedor metálico de 8 m3 de capacidad y recogida con residuos inertes o no peligrosos (no especiales)	1,000 /R x	18,24000 =	18,24000	

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Fecha: 16/07/20

Pág.: 17

## PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
				Subtotal:		18,24000	18,24000
				COSTE DIRECTO			18,24000
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		1,82400
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>20,06400</b>
<b>P-50</b>	<b>K2R540M0</b>	m3	Transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 12 m3 de capacidad	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>16,94</b>	<b>€</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Maquinaria	C1RA2C00	m3	Suministro de contenedor metálico de 12 m3 de capacidad y recogida con residus inertes o no peligrosos (no especiales)	1,000 /R x	15,40000 =	15,40000	
				Subtotal:		15,40000	15,40000
				COSTE DIRECTO			15,40000
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		1,54000
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>16,94000</b>
	<b>K2R54265</b>	m3	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, con un recorrido de más de 2 y hasta 5 km	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>3,06</b>	<b>€</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Maquinaria	C1501800	h	Camión para transporte de 12 t	0,071 /R x	39,17000 =	2,78107	
				Subtotal:		2,78107	2,78107
				COSTE DIRECTO			2,78107
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		0,27811
				<b>COSTE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>3,05918</b>
<b>P-51</b>	<b>K2R54267</b>	m3	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>5,64</b>	<b>€</b>
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Maquinaria	C1501800	h	Camión para transporte de 12 t	0,131 /R x	39,17000 =	5,13127	
				Subtotal:		5,13127	5,13127

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			COSTE DIRECTO	5,13127
			GASTOS INDIRECTOS 10,00 %	0,51313
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	5,64440



## Anexo: Estudio básico de seguridad y salud

## **MEMORIA**

### **1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### **1.1. Identificación de las obras**

#### **1.2. Objeto**

El presente E.S.S. tiene como objetivo establecer las bases técnicas, para fijar los parámetros de la prevención de riesgos profesionales durante la realización de los trabajos de ejecución de las obras del Proyecto objeto de este estudio, así como cumplir con las obligaciones que se desprenden de la Ley 31/1995 y del RD 1627/1997, con la finalidad de facilitar el control y el seguimiento de los compromisos adquiridos al respecto por parte de el/los Contratista/as.

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se ha llevado a cabo un estudio exhaustivo de los riesgos inherentes a la ejecución de la obra y de las medidas preventivas y cautelares consecuentes para garantizar la seguridad de las personas en la ejecución de las obras en cumplimiento de lo que determina la Ley 3/2007 del 4 de julio de la obra pública en su artículo 18.3.h).

De esta manera, se integran en el Proyecto Ejecutivo/Constructivo las premisas básicas para las que el/los Contratista/as constructor/es pueda/an prever y planificar los recursos técnicos y humanos necesarios para el cumplimiento de las obligaciones preventivas en este centro de trabajo, de conformidad a su Plan de Acción Preventiva propio de empresa, su organización funcional y los medios a utilizar, debiendo quedar todo ello recogido en el Plan de Seguridad y Salud, que deberá presentarse al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución, con antelación al inicio de las obras, para su aprobación e inicio de los trámites de Declaración de Apertura delante de la Autoridad Laboral.

En caso de que sea necesario implementar medidas de seguridad no previstas en el presente Estudio, a petición expresa del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, el contratista elaborará el correspondiente anejo al Plan de Seguridad y Salud de la obra que desarrollará y determinará las medidas de seguridad a llevar a cabo con la memoria, pliego de condiciones, mediciones, precios y presupuesto que le sean de aplicación si es el caso.

### **2. PROMOTOR - PROPIETARIO**

Promotor	:	Universidad de Lleida
NIF	:	55555555-A
Dirección	:	C./Pere de Cabrera, 18
Población	:	Lleida
Representante	:	Gabriel Pérez Luque
NIF	:	66666666-B

### **3. AUTOR/ES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Redactor E.S.S.	:	Ramsés Calderón Rodríguez
Titulación/nes	:	Arquitectura Técnica y Edificación
Colegiado núm.	:	000001
Despacho profesional	:	R
Población	:	Lleida

## **4. DATOS DEL PROYECTO**

### **4.1. Autor/es del proyecto**

Autor del proyecto : Ramsés Calderón Rodríguez  
Titulación/nes : Arquitectura Técnica y Edificación  
Colegiado núm. : 000001  
Despacho profesional : R  
Población : Lleida

### **4.2. Coordinador de Seguridad durante la elaboración del proyecto**

Coordinador de S & S  
designado por el promotor: Ramsés Calderón Rodríguez  
Titulación/nes : Arquitectura Técnica y Edificación  
Colegiado núm. : 000001  
Despacho profesional : R  
Población : Lleida

### **4.3. Tipología de la obra**

Aquí se incluirá una breve descripción de la obra, definiendo el tipo de obra (obra nueva, reforma, ampliación, escuela, CAP, etc.), si es aislada o medianera, el número de plantas o niveles, las características constructivas más relevantes que puedan tener interés respecto a la seguridad de la obra.

### **4.4. Localización de servicios asistenciales, salvamento y seguridad y medios de evacuación**

Números de teléfono y direcciones de interés (CAP, Hospital, Ambulancias, Bomberos, Policía,...)

### **4.5. Mano de obra prevista**

La estimación de mano de obra en la punta de ejecución es de 7 personas.

### **4.6. Oficios que intervienen en el desarrollo de la obra**

Ayudante de obra  
Oficial 1ª construcción.  
Oficial 1a picapedrero  
Oficial 1a calefactor  
Oficial 1a electricista  
Oficial 1ª montador de aislamientos.  
Oficial 1a jardinero  
Gruista  
Ayudante calefactor  
Ayudante electricista  
Ayudante montador de aislamientos.  
Ayudante jardinero  
Peón

#### **4.7. Tipología de los materiales a utilizar en la obra**

LÁMINA DE BETÚN MODIFICADO LBM  
LÁMINAS BITUMINOSAS CON AUTOPROTECCIÓN MINERAL  
LÁMINAS BITUMINOSAS NO PROTEGIDAS  
LÁMINAS Y PLACAS DRENANTES  
MATERIALES AUXILIARES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS PARA SEGURIDAD Y SALUD  
MATERIALES PARA PROTECCIONES DEL APARATO RESPIRATORIO  
MATERIALES PARA SOLUCIONES COMPLETAS DE AZOTEA  
PLACAS DE FIBRAS VEGETALES  
TIERRAS Y SUSTRATOS PARA JARDINERÍA

#### **4.8. Maquinaria prevista para ejecutar la obra**

Camión para transporte de 12 t  
Grúa 60 TM sobre neumáticos con brazo pluma telescópico de 56 metros de longitud

### **5. INSTALACIONES PROVISIONALES**

#### **5.1. Instalación eléctrica provisional de obra**

Se llevarán a cabo los trámites correspondientes, para que la compañía suministradora de electricidad o una acreditada haga la conexión desde la línea suministradora hasta los cuadros donde se debe instalar la caja general de protección y los contadores, desde los cuales los Contratistas procederán a montar el resto de la instalación eléctrica de suministro provisional en la obra, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según el proyecto de un instalador autorizado.

Se realizará una distribución sectorizada, que garantice el correcto suministro a todos los cortes y puntos de consumo de la obra, con conductor tipo V -750 de cobre de secciones adecuadas canalizadas en tubo de PVC, rígido blindado o flexible según su recorrido, pero siempre con el apantallamiento suficiente para resistir el paso de vehículos y tránsito normal de una obra.

La instalación eléctrica tendrá una red de protección de tierra mediante cable de cobre desnudo que estará conectado a una jabalina, placas de conexión a tierra, según cálculo del proyectista y comprobación del instalador.

Las medidas generales de seguridad en la instalación eléctrica son las siguientes:

- **Conexión de servicio**

- Se realizará de acuerdo con la compañía de suministro.
- Su sección vendrá determinada por la potencia instalada.
- Existirá un módulo de protección (fusibles y limitadores de potencia).
- Estará situada siempre fuera del abasto de la maquinaria de elevación y de zonas sin paso de vehículos.

- **Cuadro General**

- Dispondrá de protección hacia los contactos indirectos mediante diferencial de sensibilidad mínima de 300 mA. Para alumbrado y herramientas eléctricas de doble aislamiento, su sensibilidad deberá ser de 30 mA.
- Dispondrá de protección hacia los contactos directos para que no hayan partes en tensión al descubierto (imbornales, tuercas de conexión, terminales automáticos, etc.).
- Dispondrá de interruptores de corte magnetotérmicos para cada uno de los circuitos independientes. Los de los aparatos de elevación deberán ser de corte onnipolar

(cortarán todos los conductores, incluso el neutro).

- Irá conectado a tierra (resistencia máxima 78  $\Omega$ ). Al inicio de la obra se realizará una conexión a tierra provisional que tendrá que estar conectada al anillo de tierras, seguidamente tras la realización de los cimientos.
- Estará protegido de la intemperie.
- Es recomendable el uso de clave especial para su apertura.
- Se señalará con señal normalizada de advertencia de riesgo eléctrico (R.D. 485/97).

#### ● Conductores

- Dispondrán de un aislamiento de 1000 v de tensión nominal, que se puede reconocer por su impresión sobre el mismo aislamiento.
- Los conductores irán enterrados, o grapados a los paramentos verticales o techos alejados de las zonas de paso de vehículos y/o personas.
- Las uniones deberán ser realizadas mediante “juegos” de enchufes, nunca con regletas de conexión, retorcimientos ni encintados.

#### ● Cuadros secundarios

- Seguirán las mismas especificaciones establecidas para el cuadro general y deberán ser de doble aislamiento.
- Ningún punto de consumo puede estar a más de 25 m de uno de estos cuadros.
- Aunque su composición variará según las necesidades, el aparellaje más convencional de los equipos secundarios por planta es el siguiente:
  - 1 Magnetotérmico general de 4P : 30 A.
  - 1 Diferencial de 30 A : 30 mA.
  - 1 Magnetotérmico 3P : 20 mA.
  - 4 Magnetotérmicos 2P : 16 A.
  - 1 Conexión de corriente 3P + T : 25 A.
  - 1 Conexión de corriente 2P + T : 16 A.
  - 2 Conexión de corriente 2P : 16 A.
  - 1 Transformador de seguridad : (220 v./ 24 v.).
  - 1 Conexión de corriente 2P : 16 A.

#### ● Conexiones de corriente

- Irán provistas de imbornales de conexión a tierra, excepción hecha para la conexión de equipos de doble aislamiento.
- Se protegerán mediante un magnetotérmico que facilite su desconexión.
- Se usarán los siguientes colores:
  - Conexión de 24 v : Violeta.
  - Conexión de 220 v : Azul.
  - Conexión de 380 v : Rojo
- No se emplearán conexiones tipo “ladrón”.

#### ● Maquinaria eléctrica

- Dispondrá de conexión a tierra.
- Los aparatos de elevación irán provistos de interruptor de corte omnipolar.
- Se conectarán a tierra las guías de los elevadores y los carriles de grúa u otros aparatos de elevación fijos.
- El establecimiento de conexión a las bases de corriente, se hará siempre con clavija normalizada.

#### ● Alumbrado provisional

- El circuito dispondrá de protección diferencial de alta sensibilidad, de 30 mA.
- Los portalámparas deberán ser de tipo aislado.
- Se conectará la fase al punto central del portalámparas y el neutro al lateral más próximo a la virola.

- Los puntos de luz en las zonas de paso se instalarán en los techos para garantizar la inaccesibilidad a las personas.

- **Alumbrado portátil**

- La tensión de suministro no superará los 24 v o alternativelymente dispondrá de doble aislamiento, Clase II de protección intrínseca en previsión de contactos indirectos.
- Dispondrá de mango aislado, carcasa de protección de la bombilla con capacidad antigolpes y soporte de sustentación.

## **5.2. Instalación de agua provisional de obra**

Por parte del Contratista Principal, se realizarán las gestiones precisas ante la compañía suministradora del agua para que instale una derivación desde la tubería general hasta el punto donde deba colocarse el correspondiente contador y poder continuar con el resto de la canalización provisional por el interior de la obra.

La distribución interior de obra podrá realizarse con tubería de PVC flexible con los ronzales de distribución y la caña galvanizada o cobre, dimensionada según las Normas Básicas de la Edificación relativas a fontanería en los puntos de consumo, todo ello garantizando una total estanqueidad y aislamiento dieléctrico en las zonas necesarias.

## **5.3. Instalación de saneamiento**

Desde el inicio de la obra, se conectarán a la red de alcantarillado público, las instalaciones provisionales de obra que produzcan vertidos de aguas sucias.

Si se produce algún retraso en la obtención del permiso municipal de conexión, se deberá realizar, a cuenta del contratista, un sistema de tratamiento provisional que contemple fosa séptica o pozo negro tratado con bactericidas.

## **5.4. Otras instalaciones. Prevención y protección contra incendios**

Para los trabajos que comporten la introducción de llama o de equipo productor de chispas en zonas con riesgo de incendio o de explosión, será necesario tener un permiso de forma explícita, hecho por una persona responsable, donde aparte de las fechas inicial y final, la naturaleza y la localización del trabajo y el equipo a usar, se indicarán las precauciones a adoptar respecto a los combustibles presentes (sólidos, líquidos, gases, vapores, polvo), limpieza previa de la zona y los medios adicionales de extinción, vigilancia y ventilación adecuados.

Las precauciones generales para la prevención y la protección contra incendios serán las siguientes

- La instalación eléctrica tendrá que estar de acuerdo con aquello establecido en la Instrucción M.I.B.T. 026 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para locales con riesgo de incendios o explosiones.
- Se limitará la presencia de productos inflamables en los lugares de trabajo en las cantidades estrictamente necesarias para que el proceso productivo no se detenga. El resto, se guardará en locales diferentes al de trabajo, y si esto no fuera posible se hará en recintos aislados y condicionados. En cualquier caso, los locales y los recintos aislados cumplirán aquello especificado en la Norma Técnica “MIE-APQ-001 *Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles*” del Reglamento sobre Almacenaje de Productos Químicos.
- Se instalarán recipientes contenedores herméticos e incombustibles en los que se tendrán que depositar los residuos inflamables, retales, etc.
- Se colocarán válvulas anti-retorno de llama en el bufador o en las mangueras del equipo de soldadura oxiacetilénica.
- El Almacenaje y uso de gases licuados cumplirán con todo aquello establecido en la instrucción MIE-AP7 del vigente Reglamento de Aparatos a presión en la norma 9, apartados 3 y 4 en aquello referente al almacenaje, la utilización, el inicio del servicio



- y las condiciones particulares de gases inflamables.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá una señalización indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de extintores, caminos de evacuación, etc.
- Tienen que separarse claramente los materiales combustibles, y todos ellos tienen que evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.
- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, debe tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los sitios fijos, se le tendrá que proveer de aislamiento en la tierra. Todos los goteos, encellados y desechos que se produzcan durante el trabajo tienen que ser retirados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- Las operaciones de transvase de combustible tienen que efectuarse con buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Tiene que preverse las consecuencias de posibles vertidos durante la operación, por lo que será necesario tener a mano tierra o arena.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama tiene que formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se transvasen líquidos combustibles o se llenen depósitos tendrán que pararse los motores accionados con el combustible que se está transvasando.
- Cuando se hacen regatas o agujeros para permitir el paso de canalizaciones, deben obturarse rápidamente para evitar el paso de humo o llama de un recinto de un edificio a otro, evitándose así la propagación de incendios. Si estos agujeros se han practicado en paredes cortafuegos o en techos, la mencionada obturación tendrá que realizarse de forma inmediata y con productos que aseguren la estanqueidad contra humo, calor y llamas.
- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, transvase de combustible, montaje de instalaciones energéticas) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, es necesario colocar extintores cuya carga y capacidad esté en consonancia con la naturaleza del material combustible y con su volumen, así como arena y tierra donde se utilicen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En caso de grandes cantidades de acopios, almacenaje o concentración de embalajes, tienen que completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

- **Emplazamiento y distribución de los extintores en la obra**

Los principios básicos para la ubicación de los extintores, son:

- Los extintores manuales se colocarán, señalizados, sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- En áreas con posibilidades de fuegos “A”, la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta conseguir el extintor adecuado más próximo, no excederá de 25 m.
- En áreas con posibilidades de fuegos “B”, la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta conseguir el extintor adecuado más próximo, no excederá de 15 m.
- Los extintores móviles tendrán que colocarse en aquellos puntos donde se estime que exista una mayor probabilidad de originarse un incendio, a ser posible, próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. En locales grandes o cuando existan obstáculos que dificulten su localización, se señalizará convenientemente su ubicación.

## **6. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL**

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán a las características especificadas en el ANEXO IV del R.D. 1627/97 y al R.D. 486/97, de 24 de octubre, relativo a las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona o un equipo, quienes podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Para la ejecución de esta obra, se dispondrá de las instalaciones del personal que se definen y detallan a continuación:

## **6.1. Servicios higiénicos**

- **Lavabos**

Como mínimo uno para cada 10 personas.

- **Cabinas de evacuación**

Se tiene que instalar una cabina de 1,5 m<sup>2</sup> x 2,3 m de altura, dotada de placa turca, como mínimo para cada 25 personas.

- **Local de duchas**

Se dispondrá de una cabina de ducha para cada 10 trabajadores, de dimensiones mínimas de 1,5 m<sup>2</sup> x 2,3 m de altura, dotada de agua fría-caliente, con suelo antideslizante.

## **6.2. Vestuarios**

Superficie aconsejable de 2 m<sup>2</sup> por trabajador contratado.

## **6.3. Local de descanso**

En aquellas obras en las que trabajen simultáneamente más de 50 trabajadores durante un período superior a 3 meses, es recomendable que se establezca un recinto destinado exclusivamente al descanso del personal, situado lo más próximo posible al comedor y servicios.

A efectos de cálculo se deberá considerar un espacio de 3 m<sup>2</sup> por usuario habitual.

## **6.4. Local de asistencia a accidentados**

En aquellos centros de trabajo en los que se hallen simultáneamente más de 50 trabajadores durante más de un mes, se establecerá un recinto destinado exclusivamente a las curas del personal de la obra. Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de:

- un botiquín.
- una camilla.
- una fuente de agua potable.

El material y los locales de primeros auxilios deberán estar señalizados claramente y situados cerca de los puestos de trabajo.

El suelo y paredes del local de asistencia a accidentados, deberán ser impermeables, pintados preferiblemente en colores claros. Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuera necesario de manera forzada en el caso de dependencias subterráneas. Deberá tener a la vista el cuadro de direcciones y teléfonos de los centros asistenciales más próximos, ambulancias y bomberos.

En las obras en las cuales el nivel de ocupación simultáneo esté entre los 25 y los 50 trabajadores, el local de asistencia a accidentados podrá ser substituido por un armario botiquín emplazado en la oficina de la obra. El armario botiquín, custodiado por el socorrista de la obra, deberá estar dotado como mínimo de: alcohol, agua oxigenada, pomada

antiséptica, gasas, vendas sanitarias de diferentes dimensiones, vendas elásticas compresivas auto adherentes, esparadrapo, tiritas, mercurómetro o antiséptico equivalente, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas, ducha portátil para ojos, termómetro clínico, caja de guantes esterilizados y torniquete.

Para contrataciones inferiores, podrá ser suficiente disponer de un botiquín de bolsillo o portátil, custodiado por el encargado.

El Servicio de Prevención de la empresa contratista establecerá los medios materiales y humanos adicionales para efectuar la Vigilancia de la Salud de acuerdo a lo que establece la ley 31/95.

Además, se dispondrá de un botiquín portátil con el contenido siguiente:

- desinfectantes y antisépticos autorizados.
- gasas estériles.
- algodón hidrófilo.
- vendas.
- esparadrapo.
- apósitos adhesivos.
- tijeras.
- pinzas.
- guantes de un solo uso.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente, y se repondrá de manera inmediata el material utilizado o caducado.

## **7. ÁREAS AUXILIARES**

### **7.1. Centrales y plantas**

Estarán ubicadas estratégicamente en función de las necesidades de la obra. En el tránsito de vehículos a sus accesos se tendrá mucho cuidado en lo referente al orden, balizamiento y señalización, con una anchura mínima de la zona de rodadura de 6 m y pórtico de gálibo de limitación en altura, mínimo de 4 m.

El acceso a la instalación permanece restringido exclusivamente al personal necesario para su explotación, quedando expresamente balizada, señalizada y prohibida la presencia de toda persona en el radio de giro de la dragalina. Todos los accesos o pasarelas situados a alturas superiores a 2 m sobre el suelo o plataforma de nivel inferior, dispondrán de barandilla reglamentaria de 1 m de altura.

Los elementos móviles y transmisiones estarán apantallados en las zonas de trabajo de paso susceptibles de posibilitar atrapamientos o en su defecto se encontrarán debidamente señalizados. Los vacíos horizontales estarán condenados y, si no fuera posible como en el caso de la fosa del skip, se dispondrá de barandillas laterales reglamentarias de 1 m de altura y tope para rodadura de vehículos.

La construcción de la estacada destinada a la contención y separación de áridos, será firme y arriostrada en previsión de vuelcos.

Los silos de cemento no serán herméticos, para evitar el efecto de la presión. La boca de recepción del silo estará condenada con un sólido emparrillado o reatado metálico. La tapa dispondrá de barandilla perimetral reglamentaria de 1 m de altura. El acceso mediante escala "de gato" estará protegido mediante argollas metálicas ( $\varnothing$  0,80 m) a partir de 2 m de la arrancada.

La instalación eléctrica cumplirá con las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de

## Baja Tensión.

Las operaciones de mantenimiento preventivo se realizarán conforme a las instrucciones del fabricante o importador.

## 7.2. Talleres

Estarán ubicados estratégicamente en función de las necesidades de la obra.

De forma general los locales destinados a talleres, tendrán las siguientes dimensiones mínimas (descontando los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y/o materiales): 3 m de altura libre, 2 m<sup>2</sup> de superficie y 10 m<sup>3</sup> de volumen por trabajador.

La circulación del personal y de los materiales estará ordenada con mucho cuidado, balizada y señalizada, con una anchura mínima de la zona de paso de personal (sin cargo) de 1,20 m<sup>2</sup> para pasillos principales (1 m en pasillos secundarios) independiente de las vías de manutención mecánica de materiales. En zonas de paso, la separación entre máquinas y/o equipos nunca será inferior a 0,80 m (contado desde el punto más saliente del recorrido del órgano móvil más próximo). Alrededor de los equipos que generen calor radiante, se mantendrá un espacio libre no inferior a 1,50 m, estarán apantallados y dispondrán de medios portátiles de extinción adecuados. Las instalaciones provisionales suspendidas sobre zonas de paso estarán canalizadas a una altura mínima de 1,90 m sobre el nivel del pavimento.

La intensidad mínima de iluminación, en los lugares de operación de las máquinas y equipos, será de 200 lux. La iluminación de emergencia será capaz de mantener, al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux y su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

El acceso, a los diferentes talleres provisionales de obra, tiene que permanecer restringido exclusivamente al personal adscrito a cada uno de ellos, quedando expresamente balizado, señalizado y prohibida la presencia de toda persona en el radio de actuación de cargas suspendidas, así como en los de desplazamiento y servidumbres de máquinas y/o equipos. Todos los accesos o pasarelas situadas a alturas superiores a 2 m sobre el suelo o plataforma de nivel inferior, dispondrá de barandilla reglamentaria de 1 m de altura.

Los elementos móviles y transmisiones estarán apantallados en las zonas de trabajo o de paso susceptibles de posibilitar atrapamientos o en su defecto se encontrarán debidamente señalizados. Los vacíos horizontales serán condenados.

La instalación eléctrica cumplirá con las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las operaciones de mantenimiento preventivo de la maquinaria se realizarán de conformidad con las instrucciones del fabricante o importador.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas, dispondrán de extracción localizada, en la medida de lo posible, evitando su difusión por la atmósfera. En los talleres cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y ocupante será, al menos, de 30 a 50 m<sup>3</sup>, salvo que se efectúe una renovación total de aire varias veces por hora (no inferior a 10 veces).

## 7.3. Zonas de acopio. Almacenes

Los materiales almacenados en la obra, tendrán que ser los comprendidos entre los valores "mínimos-máximos", según una adecuada planificación, que impida estacionamientos de materiales y/o equipos inactivos que puedan ser causa de accidente.

Los Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva, necesarios para complementar la manipulación

manual o mecánica de los materiales apilados, habrán estado previstos en la planificación de los trabajos.

Las zonas de apilamiento provisional estarán balizadas, señalizadas e iluminadas adecuadamente.

De forma general el personal de obra (tanto propio como subcontratado) habrá recibido la formación adecuada sobre los principios de manipulación manual de materiales. De forma más singularizada, los trabajadores responsables de la realización de maniobras con medios mecánicos, tendrán una formación calificada de sus cometidos y responsabilidades durante las maniobras.

## **8. TRATAMIENTO DE RESIDUOS**

El Contratista es responsable de gestionar los restos de la obra de conformidad con las directrices del D. 201/1994, de 26 de julio, y del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, regulador de los derribos y otros residuos de construcción, con el fin de minimizar la producción de residuos de construcción como resultado de la previsión de determinados aspectos del proceso, que es necesario considerar tanto en la fase de proyecto como en la de ejecución material de la obra y/o el derribo o deconstrucción.

En el proyecto se han evaluado el volumen y las características de los residuos que previsiblemente se originarán y las instalaciones de reciclaje más próximas para que el Contratista escoja el lugar donde llevará sus residuos de construcción.

Los residuos se entregarán a un gestor autorizado, a cargo del contratista, los costes que ello conlleve.

Si en las excavaciones y vaciados de tierras aparecen antiguos depósitos o tuberías, no detectadas previamente, que contengan o hayan podido contener productos tóxicos y contaminantes, se vaciarán previamente y se aislarán los productos correspondientes de la excavación para ser evacuados independientemente del resto y se entregarán a un gestor autorizado.

## **9. UNIDADES CONSTRUCTIVAS**

### DERRIBOS

DERRIBO Y DESMONTAJE DE CUBIERTAS

### ESTRUCTURAS

ESTRUCTURAS DE ACERO

### IMPERMEABILIZACIONES - AISLAMIENTOS Y JUNTAS

CUBIERTAS PLANAS

### INSTALACIONES DE TRANSPORTE

ASCENSORES/MONTACARGAS

### JARDINERÍA

MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y PLANTACIÓN

## **10. SISTEMAS Y/O ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD INHERENTES O INCORPORADOS AL MISMO PROCESO CONSTRUCTIVO**

Todo proyecto constructivo o diseño de equipo, medio auxiliar, máquina o herramientas a utilizar en la obra, objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, se integrará en el proceso constructivo, siempre de acuerdo con los “Principios de la Acción Preventiva” (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de noviembre), los “Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras” (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 de octubre) “Reglas generales de seguridad para máquinas” (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de mayo), y Normas Básicas de la Edificación, entre otros reglamentos conexos, y atendiendo las Normas Tecnológicas de la Edificación, Instrucciones Técnicas Complementarias y Normas UNE o Normas Europeas, de aplicación obligatoria y/o aconsejada.

## 11. MEDIOAMBIENTE LABORAL

### 11.1. Agentes atmosféricos

Se deberá indicar cuales son los posibles agentes atmosféricos que pueden afectar a la obra y qué condiciones se deberán tener en cuenta para prevenir los riesgos que se deriven de ellos.

### 11.2. Iluminación

Aunque la generalidad de los trabajos de construcción se realice con luz natural, deberán tenerse presentes en el Plan de Seguridad y Salud algunas consideraciones respecto a la utilización de iluminación artificial, necesaria en tajos, talleres, trabajos nocturnos o bajo rasante.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador así como las variaciones bruscas de intensidad.

En los locales con riesgo de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación eléctrica será antideflagrante.

En los lugares de trabajo en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para los trabajadores, se dispondrá de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial, según los distintos trabajos relacionados con la construcción, serán los siguientes:

25-50 lux	:	En patios de luces, galerías y lugares de paso en función de su uso ocasional – habitual.
100 lux	:	Operaciones en las cuales la distinción de detalles no sea esencial, tales como manipulación de materiales a granel, apilamiento de materiales o amasado y ligado de conglomerantes hidráulicos. Bajas exigencias visuales.
100 lux	:	Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, tales como trabajos en salas de máquinas, calderas, ascensores, almacenes, depósitos, vestuarios y locales higiénicos de personal de pequeñas dimensiones. Bajas exigencias visuales.
200 lux	:	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como montajes en trabajos sencillos de bancos de taller, en trabajos de máquinas, fratasado de pavimentos y cierres mecánicos. Moderadas exigencias visuales.
300 lux	:	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, como trabajos de orden medio en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general.
500 lux	:	Operaciones en las que sea necesaria una distinción media de detalles, tales como trabajos de orden medio en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general. Altas exigencias visuales
1000 lux	:	En trabajos donde sea necesaria una fina distinción de detalles bajo condiciones de constante contraste durante largos periodos de tiempo tales como montajes delicados, trabajos finos en bancos de taller o máquinas, máquinas de oficina y dibujo técnico o artístico lineal. Muy altas exigencias visuales.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del



riesgo, las situaciones en que éste se produzca, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

### 11.3. Ruido

Para facilitar su desarrollo, en el Plan de Seguridad y Salud del contratista se reproduce un cuadro sobre los niveles sonoros generados habitualmente en la industria de la construcción:

Compresor	82-94 dB
Equipo de clavar pilotes (a 15 m de distancia)	82 dB
Hormigonera pequeña < 500 lts.	72 dB
Hormigonera mediana > 500 lts.	60 dB
Martillo neumático (en recinto angosto)	103 dB
Martillo neumático (al aire libre)	94 dB
Esmeriladora de pie	60-75 dB
Camiones y dumpers	80 dB
Excavadora	95 dB
Grúa autoportante	90 dB
Martillo perforador	110 dB
Mototrailla	105 dB
Tractor de orugas	100 dB
Pala cargadora de orugas	95-100 dB
Pala cargadora de neumáticos	84-90 dB
Pistolas fija clavos de impacto	150 dB
Esmeriladora radial portátil	105 dB
Tronzadora de mesa para madera	105 dB

Las medidas a adoptar, que deberán ser adecuadamente tratadas en el Plan de Seguridad y Salud por el contratista, para la prevención de los riesgos producidos por el ruido serán, en orden de eficacia:

- 1º.- Supresión del riesgo en origen.
- 2º.- Aislamiento de la parte sonora.
- 3º.- Equipo de Protección Individual (EPI) mediante tapones u orejeras.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en que éste se produzca, así como de controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

### 11.4. Polvo

La permanencia de operarios en ambientes polvorientos, puede ocasionar las siguientes afecciones:

- Rinitis.
- Asma bronquial.
- Bronquitis destructiva.
- Bronquitis crónica.
- Enfisemas pulmonares.
- Neumoconiosis.
- Asbestosis (asbesto – fibrocemento - amianto).
- Cáncer de pulmón (asbesto – fibrocemento - amianto).
- Mesotelioma (asbesto – fibrocemento - amianto).

La patología será de uno u otro tipo, según la naturaleza del polvo, su concentración y el tiempo de exposición.

En la construcción es frecuente la existencia de polvo con contenido de sílice libre (Si O<sub>2</sub>) que es el componente que lo hace especialmente nocivo, como causante de la neumoconiosis. El problema de presencia masiva de fibras de amianto en suspensión, necesita un Plan específico de desamiantado que exceda a las competencias del presente Estudio de Seguridad y Salud, y que deberá ser realizado por empresas especializadas.

La concentración de polvo máxima admisible en un ambiente al cual los operarios se hallan expuestos durante 8 horas diarias, 5 días a la semana, es en función del contenido de sílice en suspensión, que viene dado por la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Teniendo en cuenta que la muestra recogida deberá responder a la denominada “fracción respirable”, que corresponde al polvo realmente inhalado, ya que, del existente en el ambiente, las partículas más grandes son retenidas por la pituitaria y las más finas son expelidas con el aire respirado, sin haberse fijado en los pulmones.

Los trabajos en los cuales es habitual la producción de polvo, son fundamentalmente los siguientes:

- Barrido y limpieza de locales.
- Gestión de escombros.
- Demoliciones.
- Trabajos de perforación.
- Manipulación de cemento.
- Chorro de arena.
- Corte de materiales cerámicos y líticos con sierra mecánica.
- Polvo y serrín por troncado mecánico de madera.
- Esmerilado de materiales.
- Polvo y humos con partículas metálicas en suspensión, en trabajos de soldadura.
- Plantas de machaqueo y clasificación.
- Movimientos de tierras.
- Circulación de vehículos.
- Pulido de paramentos.
- Plantas asfálticas.

Además de los Equipos de Protección Individual necesarios, como mascarillas y gafas contra el polvo, conviene adoptar las siguientes medidas preventivas:

ACTIVIDAD	MEDIDA PREVENTIVA
Limpieza de locales	Uso de aspiradora y regado previo
Gestión de escombros	Regado previo
Demoliciones	Regado previo
Trabajos de perforación	Captación localizada en carros perforadores o inyección de agua.
Manipulación de cemento	Filtros en silos o instalaciones confinadas.
Chorro de arena o granalla	Equipos semiautónomos de respiración.
Corte o pulido de materiales cerámicos o líticos	Adición de agua micronizada sobre la zona de corte.
Trabajos de la madera, desbarbado y soldadura eléctrica	Aspiración localizada.

Circulación de vehículos  
Plantas de machaqueo y  
plantas asfálticas

Regado de pistas.  
Aspiración localizada.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en que éste se produzca, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

## 11.5. Orden y limpieza

El Plan de Seguridad y Salud del contratista deberá indicar como estima afrontar las actuaciones básicas de orden y limpieza en la materialización de este proyecto, especialmente en lo referente a:

- 1º.- Retirada de los objetos y cosas innecesarias.
- 2º.- Emplazamiento de las cosas necesarias en su respectivo lugar de apilamiento.
- 3º.- Normalización interna de obra de los tipos de recipientes y plataformas de transporte de materiales a granel. Plan de manutención interna de obra.
- 4º.- Ubicación de los bajantes de escombros y recipientes para apilamiento de residuos y su utilización. Plan de evacuación de escombros.
- 5º.- Limpieza de clavos y restos de material de encofrado.
- 6º.- Desalojo de las zonas de paso, de cables, mangueras, flejes y restos de materia. Iluminación suficiente.
- 7º.- Retirada de equipos y herrajes, descansando simplemente sobre superficies de soporte provisionales.
- 8º.- Drenaje de vertidos en forma de charcos de carburantes o grasas.
- 9º.- Señalización de los riesgos puntuales por falta de orden y limpieza.
- 10º.- Mantenimiento diario de las condiciones de orden y limpieza. Brigada de limpieza.
- 11ª.- Información y formación exigible a los gremios o a los diferentes participantes en los trabajos directos e indirectos de cada partida incluida en el proyecto en lo relativo al mantenimiento del orden y limpieza inherentes a la operación realizada.

En los puntos de radiaciones, el consultor debería identificar los posibles trabajos donde se puedan dar este tipo de radiaciones e indicar las medidas protectoras a tomar.

## 12. MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Toda manutención de material comporta un riesgo, por tanto, desde el punto de vista preventivo, se debe tender a evitar toda manipulación que no sea estrictamente necesaria, en virtud del conocido axioma de seguridad que dice que “el trabajo más seguro es aquel que no se realiza”.

Para manipular materiales es preceptivo tomar las siguientes precauciones elementales:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilarlo estratificado, que éste se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desgastarse.
- Utilizar guantes de trabajo y calzado de seguridad con puntera metálica y enguatado en empeine y tobillos.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre la espalda.

- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohibirá colocarse entre la parte posterior del camión y una plataforma, palo, pilar o estructura vertical fija.
- Si durante la descarga se utilizan herramientas, como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, hay que disponer la maniobra de tal manera que se garantice que no se venga la carga encima y que no resbale.

En lo relativo a la manipulación de materiales, el contratista en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud deberá tener en cuenta las siguientes premisas:

Intentar evitar la manipulación manual de cargas mediante:

- Automatización y mecanización de los procesos.
- Medidas organizativas que eliminen o minimicen el transporte.

Adoptar medidas preventivas cuando no se pueda evitar la manipulación como:

- Utilización de ayudas mecánicas.
- Reducción o rediseño de la carga.
- Actuación sobre la organización del trabajo.
- Mejora del entorno de trabajo.

Dotar a los trabajadores de la formación e información en temas que incluyan:

- Uso correcto de las ayudas mecánicas.
- Uso correcto de los equipos de protección individual.
- Técnicas seguras para la manipulación de cargas.
- Información sobre el peso y centro de gravedad.

#### Los principios básicos de la manutención de materiales

- 1º.- El tiempo dedicado a la manipulación de materiales es directamente proporcional a la exposición al riesgo de accidente derivado de dicha actividad.
- 2º.- Procurar que los diferentes materiales, así como la plataforma de soporte y de trabajo del operario, estén a la misma altura en que se debe trabajar con ellos.
- 3º.- Evitar depositar los materiales directamente sobre el suelo, hacerlo siempre sobre cangilones o contenedores que permitan su traslado en abundancia.
- 4º.- Acortar tanto como sea posible las distancias a recorrer por el material manipulado, evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material manipulado y el emplazamiento definitivo de su puesta en obra.
- 5º.- Acarrear siempre los materiales en abundancia, mediante "palonniers", cangilones, contenedores o palets, en lugar de llevarlos de uno en uno.
- 6º.- No tratar de reducir el número de ayudantes que recojan y acarreen los materiales, si esto comporta ocupar los oficiales o jefes de equipo en operaciones de manutención, coincidiendo en franjas de tiempo perfectamente aprovechables para el avance de la producción.
- 7º.- Mantener esclarecidos, señalizados e iluminados, los lugares de paso de los materiales a manipular.

#### Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas la totalidad del personal de obra deberá recibir la formación básica necesaria, comprometiéndose a seguir los siguientes pasos:

- 1º.- Acercarse lo máximo posible a la carga.
- 2º.- Asentar los pies firmemente.
- 3º.- Agacharse doblando las rodillas.
- 4º.- Mantener la espalda derecha.
- 5º.- Sujetar el objeto firmemente.
- 6º.- El esfuerzo de alzamiento de cargas debe recaer sobre los músculos de las

- piernas.
- 7º.- Durante el transporte, la carga deberá permanecer lo más próxima posible al cuerpo.
  - 8º.- Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
    - a) Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura de la espalda.
    - b) Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
    - c) Se colocará la carga en equilibrio sobre la espalda.
    - d) Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
  - 9º.- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar, para eliminar aristas afiladas.
  - 10º.- Está prohibido levantar mas de 50 Kg de forma individual. El valor límite de 30 Kg para hombres, puede superarse puntualmente a 50 Kg cuando se trate de descargar un material para colocarlo sobre un medio mecánico de manutención. En el caso de tratarse de mujeres, se reducen estos valores a 15 y 25 Kg respectivamente.
  - 11º.- Es obligatoria la utilización de un código de señales cuando se necesita levantar un objeto entre varios individuos, para soportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema siempre y cuando sea conocido o convenido por el equipo.

### 13. MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA (MAUP)

A efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de MAUP, todo Medio Auxiliar dotado de Protección, Resguardo, Dispositivo de Seguridad, Operación secuencial, Seguridad positiva o Sistema de Protección Colectiva, que originariamente viene integrado, de fabrica, en el equipo, máquina o sistema, de forma solidaria e indisoluble, de tal manera que se interponga o apantalle los riesgos de abasto o simultaneidad de la energía fuera de control, y los trabajadores, personal ajeno a la obra y/o materiales, máquinas, equipos o herrajes próximos a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad queda garantizada por el fabricante o distribuidor de cada uno de los componentes, en las condiciones de utilización y mantenimiento por él prescritos. El contratista queda obligado a su adecuada elección, seguimiento y control de uso.

Los MAUP más relevantes, previstos para la ejecución del presente proyecto, son los indicados a continuación:

Código	UM	Descripción
HX11X003	u	Andamio modular con estructura tubular y sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios en previsión de caídas para la realización de estructuras, cerramientos, cubiertas, y otros trabajos en altura
HX11X004	u	Barandilla definitiva, prevista en proyecto, para protección de caídas a diferente nivel
HX11X005	u	Escalera modular de estructura porticada, para acceder a cotas de diferente nivel, superiores a 7 m con sistema de seguridad integrado
HX11X019	m	Marquesina de protección en voladizo en andamio tubular con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, normalizada e incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Pasillo de protección prefabricado metálico con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, de largo 2,5 m, de anchura 1,1 m, con pavimento de entramado de pletinas metálicas y rampas articuladas, barandillas metálicas reglamentarias, montantes de 2 m de altura, techo de chapa de acero de 3 mm de grosor
HX11X022	u	Pasillo de protección prefabricado metálico con sistema de seguridad con todos los requisitos reglamentarios, de largo 2,5 m, de anchura 1,1 m, con pavimento de entramado de pletinas metálicas y rampas articuladas, barandillas metálicas reglamentarias
HX11X052	u	Puente en voladizo semiprefabricado para trabajos en aleros con plataforma de trabajo y barandilla perimetral con los requisitos reglamentarios con sistema de seguridad integrado
HX11X056	u	Plataforma de montaje en interior de caja de ascensor con sistema de seguridad integrado

### 14. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (SPC)

A efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Sistemas de Protección Colectiva, el conjunto de elementos asociados, incorporados al sistema constructivo, de forma provisional y adaptada a la ausencia de protección integrada de mayor eficacia

(MAUP), destinados a apantallar o condonar la posibilidad de coincidencia temporal de cualquier tipo de energía fuera de control, presente en el ambiente laboral, con los trabajadores, personal ajeno a la obra y/o materiales, máquinas, equipos o herrajes próximos a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad garantiza la integridad de las personas y objetos protegidos, sin necesidad de una participación para asegurar su eficacia. Este último aspecto es el que establece su diferencia con un Equipo de Protección Individual (EPI).

En ausencia de homologación o certificación de eficacia preventiva del conjunto de estos Sistemas instalados, el contratista fijará en su Plan de Seguridad y Salud, referencia y relación de los Protocolos de Ensayo, Certificados u Homologaciones adoptados y/o requeridos a los instaladores, fabricantes y/o proveedores, para el conglomerado de los mencionados Sistemas de Protección Colectiva.

Los SPC más relevantes previstos para la ejecución del presente proyecto son los indicados en el anexo de esta memoria que contendrá las fichas RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS

## **15. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)**

A efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Equipos de Protección Individual, aquellas piezas de trabajo que actúen a modo de cubierta o pantalla portátil, individualizada para cada usuario, destinadas a reducir las consecuencias derivadas del contacto de la zona del cuerpo protegido, con una energía fuera de control, de intensidad inferior a la previsible resistencia física del EPI.

Su utilización deberá quedar restringida a la ausencia de garantías preventivas adecuadas, por inexistencia de MAUP, o en su defecto SPC de eficacia equivalente.

Todos los equipos de protección individual estarán debidamente certificados, según normas armonizadas CE., siempre de conformidad con el R.D. 1407/92, R.D.159/95 y el R.D. 773/97.

El Contratista Principal llevará un control documental de su entrega individualizado al personal (propio o subcontratado) con el correspondiente aviso de recepción firmado por el beneficiario.

En los casos en que no existan normas de homologación oficial, los equipos de protección individual serán normalizados por el constructor, para su uso en esta obra, elegidos entre los que existan en el mercado y reúnan una calidad adecuada a las respectivas prestaciones. Para esta normalización interna se deberá contar con el visto bueno del técnico que supervisa el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa/Ejecución.

En el almacén de obra habrá permanentemente una reserva de estos equipos de protección, de manera que pueda garantizar el suministro a todo el personal sin que se produzca, razonablemente, su carencia.

En esta previsión, ha de tenerse en cuenta: la rotación del personal, la vida útil de los equipos y la fecha de caducidad, la necesidad de facilitarlos en las visitas de obra, etc.

Los EPI más relevantes, previstos para la ejecución material del presente proyecto, son los indicados en el anexo de esta memoria que contendrá las fichas RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS

## **16. RECURSOS PREVENTIVOS**

La legislación que se debe cumplir respecto a la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción está contemplada en la ley 54/2003. De acuerdo con esta ley, la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:



- e) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el RD 1627/97.
- f) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- g) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Cuando en las obras de construcción coexisten contratistas y subcontratistas, que de forma sucesiva o simultánea puedan constituir un riesgo especial por interferencia de actividades, la presencia de los "Recursos preventivos" es en tales casos necesaria.

Los recursos preventivos son necesarios cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, definidos en el anexo II del RD 1627/97:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

A continuación se detallan, de forma orientativa, las actividades de la obra del presente estudio de seguridad y salud, en base a la evaluación de riesgos de este, que requieren la presencia de recurso preventivo:

### **DERRIBOS**

DERRIBO Y DESMONTAJE DE CUBIERTAS

### **ESTRUCTURAS**

ESTRUCTURAS DE ACERO

### **INSTALACIONES DE TRANSPORTE**

ASCENSORES/MONTACARGAS

## **17. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir entre la que se refiere a la que demanda atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico vienen regulados, entre otra normativa, por la Norma 8.3-I.C. de la Dirección General

de Carreteras y no es objeto del Estudio de Seguridad y Salud. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico.

Se debe tener en cuenta que la señalización por sí misma no elimina los riesgos, sin embargo su observación cuando es la apropiada y está bien colocada, hace que el individuo adopte conductas seguras. No basta con colocar un panel en las entradas de las obras, si después en la propia obra no se señala la obligatoriedad de utilizar cinturón de seguridad al colocar las miras para realizar el cerramiento de fachada. La señalización abundante no garantiza una buena señalización, ya que el trabajador termina por hacer caso omiso de cualquier tipo de señal.

El R.D.485/97 establece que la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
  - Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
  - Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores para que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

Tampoco deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Así mismo, según se establece en el R.D. 1627/97, se deberá cumplir:

11. Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
  12. Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán estar señalizados conforme al R.D. 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
  13. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
  14. Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas, en caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido, se utilizará una señalización de advertencia.

La implantación de la señalización y balizamiento se debe definir en los planos del Estudio de Seguridad y Salud y tener en cuenta en las fichas de actividades, al menos respecto a los riesgos que no se hayan podido eliminar.

## **18. CONDICIONES DE ACCESO Y AFECTACIONES DE LA VÍA PÚBLICA**

Aquí, se debe describir las condiciones de acceso y afectaciones de la vía pública particulares de la obra (anchura calle, anchura acera, ocupación de la acera y vía pública y como se resuelve, accesos a la obra, etc.)

En el PLAN DE SEGURIDAD y SALUD el Contratista definirá: las desviaciones y pasos

provisionales para vehículos y peatones, los circuitos y tramos de señalización, la señalización, las medidas de protección y detección, los pavimentos provisionales, las modificaciones que comporta la implantación de la obra y su ejecución, diferenciando, si es oportuno, las diferentes fases de ejecución. A estos efectos, se tendrá en cuenta lo que determina la Normativa para la información y señalización de obras en el municipio y la Instrucción Municipal sobre la instalación de elementos urbanos en el espacio público de la ciudad que corresponda.

Cuando corresponda, de acuerdo con las previsiones de ejecución de las obras, se diferenciará con claridad y para cada una de las diferentes fases de la obra, los ámbitos de trabajo y los ámbitos destinados a la circulación de vehículos y peatones, de acceso a edificios y vados, etc..., y se definirán las medidas de señalización y protección que corresponda a cada una de las fases.

Es obligatorio comunicar a la Guardia Municipal y a los Bomberos o a la correspondiente Autoridad: el inicio, la extensión, la naturaleza de los trabajos y las modificaciones de la circulación de vehículos provocadas por las obras.

Cuando se necesite prohibir el estacionamiento en zonas donde habitualmente está permitido, se colocará el cartel de "SEÑALIZACIÓN EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm) con 10 días de antelación al inicio de los trabajos, y se comunicará a la Guardia Municipal o la Autoridad que corresponda.

En la desviación o estrechamiento de pasos para peatones se colocará la señalización correspondiente.

No se podrá iniciar la ejecución de las obras sin haber procedido a la implantación de los elementos de señalización y pertinente protección, definidos en el PLAN DE SEGURIDAD aprobado.

El contratista de la obra será responsable del mantenimiento de la señalización y elementos de protección implantados.

Los accesos de peatones y vehículos, estarán claramente definidos, señalizados y separados

## **18.1. Normas de Policía**

- **Control de accesos**

Una vez establecida la delimitación del perímetro de la obra, conformados los cerramientos y accesos peatonales y de vehículos, el contratista definirá dentro del Plan de Seguridad y Salud, con la colaboración de su servicio de prevención, el proceso para el control de entrada y salida de vehículos en general (incluida la maquinaria como grúas móviles, retroexcavadoras) y de personal de forma que garantice el acceso únicamente a personas autorizadas.

Cuando la delimitación de la obra no se pueda llevar a cabo por las propias circunstancias de la obra, el contratista, deberá al menos garantizar el acceso controlado a las instalaciones de uso común de la obra y deberá asegurar que las entradas a la obra estén señalizadas y que queden cerradas las zonas que puedan presentar riesgos.

- **Coordinación de interferencias y seguridad a pie de obra**

El contratista, siempre y cuando resulte necesario, dado el volumen de obra, el valor de los materiales almacenados y demás circunstancias que así lo aconsejen, definirá un proceso para garantizar el acceso controlado a instalaciones que supongan riesgo personal y/o común para la obra y evitar el intrusismo interior de la obra en talleres, almacenes, vestuarios y demás instalaciones de uso común o particular.

## 18.2. **Ámbito de ocupación de la vía pública**

- **Ocupación del cerramiento de la obra**

Se entiende por ámbito de ocupación, el realmente ocupado incluyendo: vallas, elementos de protección, barandas, andamios, contenedores, casetas, etc.

En el PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO se especificará la delimitación del ámbito de ocupación de la obra y se diferenciará claramente si éste cambia en las diferentes fases de la obra. El/los ámbito/s de ocupación quedará/án claramente dibujados en planos por fases e interrelacionados con el proceso constructivo.

El ancho máximo a ocupar será proporcional al ancho de la acera. El espacio libre para paso de peatones no será inferior a un tercio (1/3) del ancho de la acera existente.

En ningún caso se podrá ocupar un ancho superior a tres metros (3m) medidos desde la línea de fachada, ni más de dos tercios (2/3) del ancho de la acera si no queda al menos una franja de anchura mínima de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones.

Cuando, por la anchura de la acera, no sea posible dejar un paso para peatones de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) se permitirá durante la ejecución de los trabajos en planta baja, la colocación de vallas con un saliente máximo de sesenta centímetros (60 cm) dejando un paso mínimo para peatones de un metro (1 m). Para el derribo de las plantas superiores a la planta baja, se colocará una valla en la línea de fachada y se hará una protección en voladizo para la retención de objetos desprendidos de las cotas superiores. Si la acera es inferior a un metro sesenta centímetros (1,60 cm) durante los trabajos en la planta baja, el paso para peatones de un metro (1 m) de ancho podrá ocupar parte de la calzada en la medida en que se necesite. En este caso, se tendrá que delimitar y proteger con vallas el ámbito del paso de peatones.

- **Situación de casetas y contenedores.**

Se indicarán en el PLAN DE SEGURIDAD y SALUD las áreas previstas para este fin.

- Las casetas, contenedores, talleres provisionales y aparcamiento de vehículos de obra, se situarán en una zona próxima a la obra que permita aplicar los siguientes criterios:
  - Preferentemente en la acera, dejando un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones por la acera.
  - En la acera, dejando un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones para la zona de aparcamiento de la calzada sin invadir ningún carril de circulación.
  - Si no hay bastante espacio en la acera, se colocarán en la zona de aparcamiento de la calzada procurando no invadir nunca ningún carril de circulación y dejando siempre como mínimo un metro (1m) para el paso de peatones en la acera.
- Se protegerá el paso de peatones y se colocará la señalización correspondiente.

- **Situación de grúas-torre y montacargas**

Solamente podrán estar emplazadas en el ámbito de la obra.

- **Cambios de la Zona Ocupada**

Cualquier cambio en la zona ocupada que afecte el ámbito de dominio público se considerará una modificación del PLAN DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO y se tendrá que documentar y tramitar de acuerdo con el R.D. 1627/97.

### 18.3. Cerramientos de la obra que afectan el ámbito público

- **Vallas**

Situación	Delimitarán el perímetro del ámbito de la obra o, en ordenación entre medianeras, vallarán el frente de la obra o solar y los laterales de la parte de acera ocupada.
Tipos de vallas	<p>Se formarán con chapa metálica opaca o con plafones prefabricados o de obra de fábrica rebozada y pintada.</p> <p>Las empresas promotoras podrán presentar al Ayuntamiento para su homologación, si es el caso, su propio modelo de valla para emplearlo en todas las obras que realicen.</p> <p>Las vallas metálicas de 200 x 100 cm solamente se admiten para protecciones provisionales en operaciones de carga, desviaciones momentáneas de tránsito o similares.</p> <p>En ningún caso se admite como valla el simple balizado con cinta de PVC, malla electrosoldada de acero, red tipo tenis de polipropileno (habitualmente de color naranja), o elementos tradicionales de delimitaciones provisionales de zonas de riesgo.</p>
Complementos	Todas las vallas tendrán balizamiento luminoso y elementos reflectantes en todo su perímetro.
Mantenimiento	El Contratista cuidará del correcto estado de la valla, eliminando “grafitis”, publicidad ilegal y cualquier otro elemento que deteriore su estado original.

- **Acceso a la obra**

Puertas	<p>Las vallas estarán dotadas de puertas de acceso independiente para vehículos y para el personal de la obra.</p> <p>No se admite como solución permanente de acceso, la retirada parcial de las vallas.</p>
---------	---

### 18.4. Operaciones que afectan el ámbito público

- **Entradas y salidas de vehículos y maquinaria.**

Vigilancia	El personal responsable de la obra se encargará de dirigir las operaciones de entrada y salida, avisando a los peatones a fin de evitar accidentes.
Aparcamiento	Fuera del ámbito del cerramiento de la obra no podrán estacionarse vehículos ni maquinaria de la obra, excepto en la reserva de carga y descarga de la obra cuando exista zona de aparcamiento en la calzada.

Camiones en espera

Si no hay espacio suficiente dentro del ámbito del cerramiento de la obra para acoger a los camiones en espera, se deberá prever y habilitar un espacio adecuado a este fin fuera de la obra.

El PLAN DE SEGURIDAD preverá tal necesidad, de acuerdo con la programación de los trabajos y los medios de carga, descarga y transporte interior de la obra.

- **Carga y descarga**

Las operaciones de carga y descarga se ejecutarán dentro del ámbito del cerramiento de la obra. Cuando esto no sea posible, se estacionará el vehículo en el punto más próximo a la valla de la obra, se desviarán los peatones fuera del ámbito de actuación, se ampliará el perímetro cerrado de la obra y se tomarán las siguientes medidas:

- Se habilitará un paso para los peatones. Se dejará un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) de ancho para la acera o para la zona de aparcamiento de la calzada, sin invadir ningún carril de circulación. Si no es suficiente y/o se necesita invadir el carril de circulación que corresponda, hay que contactar previamente con la Guardia Urbana.
- Se protegerá el paso de peatones con vallas metálicas de 200 x 100 cm, delimitando el camino por los dos lados y se colocará la señalización correspondiente.
- La separación entre las vallas metálicas y ámbito de operaciones o el vehículo, formará una franja de protección (cuyo ancho dependerá del tipo de productos a cargar o descargar) que establecerá el Jefe de Obra previa consulta al Coordinador de Seguridad de la obra.
- Acabadas las operaciones de carga y descarga, se retirarán las vallas metálicas y se limpiará el pavimento.
- Se controlará la descarga de los camiones hormigonera a fin de evitar vertidos sobre la calzada.

- **Descarga, apilamiento y evacuación de tierras y escombros**

Descarga

La descarga de escombros de los diferentes niveles de la obra, aprovechando la fuerza de la gravedad, será por tuberías (cotas superiores) o mecánicamente (cotas bajo rasante), hasta los contenedores o tolvas, que deberán ser cubiertos con lonas o plásticos opacos a fin de evitar polvo. Las tuberías o cintas de elevación y transporte de material se colocarán siempre por el interior del recinto de la obra.

Apilamiento.

No se pueden acumular tierras, escombros y restos en el ámbito de dominio público, excepto si es por un plazo corto y si se ha obtenido un permiso especial del Ayuntamiento, y siempre se debe depositar en tolvas o en contenedores homologados.

Si no se dispone de esta autorización ni de espacios adecuados, las tierras se cargarán directamente sobre camiones para su evacuación inmediata.

A falta de espacio para colocar los contenedores en el ámbito del cerramiento de la obra, se colocarán sobre la acera en el punto más próximo a la valla, dejando un paso para los peatones de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) de ancho como mínimo.

Se evitará que haya productos que sobresalgan del contenedor.

Se limpiará diariamente la zona afectada, después de retirar el contenedor.

Los contenedores, cuando no se utilicen, deberán ser retirados.

#### Evacuación

Si los escombros se cargan sobre camiones, éstos necesitarán llevar la caja tapada con una lona o un plástico opaco a fin de evitar la producción de polvo, y se transportará a un vertedero autorizado. De igual modo, se hará en los transportes de los contenedores.

- **Protecciones para evitar la caída de objetos a la vía pública**

En el PLAN DE SEGURIDAD se especificarán, para cada fase de obra, las medidas y protecciones previstas para garantizar la seguridad de peatones y vehículos y evitar la caída de objetos a la vía pública, teniendo en cuenta las distancias, en proyección vertical, entre: los trabajos de altura, el cerramiento de la obra y la acera o zona de paso de peatones o vehículos.

**Andamios** Se colocarán andamios perimetrales en todos los paramentos exteriores en la construcción a realizar.

Los andamios serán metálicos y modulares. Tendrán una protección de la caída de materiales y elementos formando un entarimado horizontal a 2,80 m de altura (preferentemente de piezas metálicas), fijado a la estructura vertical y horizontal del andamio así como una marquesina inclinada en voladizo que sobresalga 1,50 m, como mínimo, del plano del andamio.

Los andamios estarán tapados perimetralmente y en toda la altura de la obra, desde el entarimado de visera, con una red o lonas opacas que evite la caída de objetos y la propagación de polvo.

**Redes** Siempre que se ejecuten trabajos que comporten peligro para los peatones por el riesgo de caída de materiales o elementos, se colocarán redes de protección entre las plantas, con sistemas homologados, de forjado, perimetrales en todas las fachadas.

**Grúas torre** En el PLAN DE SEGURIDAD se indicará el área de funcionamiento del brazo y las medidas que se tomarán en el caso de superar los límites del solar o del cerramiento de la obra.

El carro del cual cuelga el gancho de la grúa no podrá sobrepasar estos límites. Si fuera necesario hacerlo, en algún momento, se tomarán las medidas indicadas para cargas y descargas.

## **18.5. Limpieza e incidencia sobre el ambiente que afectan el ámbito público**

- **Limpieza**

Los contratistas limpiarán y regarán diariamente el espacio público afectado por la actividad de la obra y especialmente después de haber efectuado cargas y descargas u operaciones productoras de polvo o restos.

Se vigilará especialmente la emisión de partículas sólidas (polvo, cemento, etc.).

Se deberán tomar las medidas pertinentes para evitar las roderas de fango sobre la red viaria a la salida de los camiones de la obra. Con esta finalidad, se dispondrá, antes de la salida del cerramiento de la obra, de una solera de hormigón o planchas de "religa" de 2 x 1 m, como mínimo, sobre la cual se pararán los camiones y se limpiarán por riego con manguera, cada pareja de ruedas.



Está prohibido efectuar la limpieza de hormigoneras en el alcantarillado público.

- **Ruidos. Horario de trabajo**

Las obras se realizarán entre las 8,00 y las 20,00 horas de los días laborables.

Fuera de este horario, sólo se permite realizar actividades que no produzcan ruidos más allá de aquellos que establecen las OCAF. Las obras realizadas fuera de este horario deberán ser específicamente autorizadas por el Ayuntamiento.

Excepcionalmente, por motivos de seguridad y con objeto de minimizar las molestias que determinadas operaciones pueden producir sobre el ámbito público y la circulación, el Ayuntamiento podrá decidir que algunos trabajos se ejecuten en días no laborables o en un horario específico.

- **Polvo**

Se regarán las pistas de circulación de vehículos.

Se regarán los elementos a derribar, los escombros y todos los materiales que puedan producir polvo.

En el corte de piezas con disco se añadirá agua.

Los silos de cemento estarán dotados de filtro.

## **18.6. Residuos que afectan al ámbito público**

El contratista, dentro del Plan de Seguridad y Salud, definirá con la colaboración de su servicio de prevención, los procedimientos de trabajo para el almacenamiento y retirada de cada uno de los diferentes tipos de residuos que se puedan generar en la obra.

El contratista deberá dar a los trabajadores y subcontratistas, las instrucciones oportunas y comprobar que éstos las comprenden y cumplen.

## **18.7. Circulación de vehículos y viandantes que afectan el ámbito público**

- **Señalización y protección**

Si el plan de implantación de la obra comporta la desviación del tránsito rodado o la reducción de viales de circulación, se aplicarán las medidas definidas en la Norma de Señalización de Obras 8.3.

Está prohibida la colocación de señales no autorizadas por los Servicios Municipales.

- **Dimensiones mínimas de itinerarios y pasos para peatones**

Se respetarán las siguientes dimensiones mínimas:

- En caso de restricción de la acera, el ancho de paso para peatones no será inferior a un tercio (1/3) del ancho de la acera existente.
- El ancho mínimo de itinerarios o de pasos para peatones será de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m).

- **Elementos de protección**

Paso peatones	Todos los pasos de peatones que se tengan que habilitar se protegerán, por los dos lados, con vallas o barandas resistentes, ancladas o enganchadas al suelo, de una altura mínima de un
---------------	--

metro (1 m) con travesaño intermedio y zanquín de veinte centímetros (0,20 m) en la base. La altura de la pasarela no sobrepasará los quince centímetros (0,15 m).

Los elementos que forman las vallas o barandas serán preferentemente continuos. Si son calados, las separaciones mínimas no podrán ser superiores a quince centímetros (0,15 m).

**Pozos y  
zanjas**

Si los peatones necesitan pasar por encima de los pozos o las zanjas, se colocarán chapas metálicas fijadas, de resistencia suficiente, totalmente planas y sin resaltes.

Si los pozos o las zanjas deben ser evitados, las barandas o tanques de protección del paso se colocarán a 45° en el sentido de la marcha.

• **Alumbrado y balizamiento luminoso**

Las señales y los elementos de balizamiento irán debidamente iluminados aunque haya alumbrado público.

Se utilizará pintura y material reflectante o fotoluminiscente, tanto para la señalización vertical y horizontal, como para los elementos de balizamiento.

Los itinerarios y pasos de peatones estarán convenientemente iluminados a lo largo de todo el tramo (intensidad mínima 20 lux).

Los andamios de paramentos verticales que ocupen acera o calzada tendrán balizamiento luminoso y elementos reflectantes en todas las patas, en todo su perímetro exterior.

La delimitación de itinerarios o pasos para peatones formados por vallas metálicas de 200 x 100 cm, tendrán balizamiento luminoso en todo su perímetro.

• **Balizamiento y defensa**

Los elementos de balizamiento y defensa que se emplearán para pasos de vehículos serán los designados como tipos TB, TL y TD de la Norma de carreteras 8.3 – IC. con el siguiente criterio de ubicación de elementos de balizamiento y defensa:

- h) En la delimitación del borde del carril de circulación de vehículos contiguo al cerramiento de la obra.
- i) En la delimitación de bordes de pasos provisionales de circulación de vehículos contiguos a pasos provisionales para peatones.
- j) Para impedir la circulación de vehículos por una parte de un carril, por todo un carril o por diversos carriles, en estrechamiento de paso y/o disminución del número de carriles.
- k) En la delimitación de bordes en la desviación de carriles en el sentido de circulación, para salvar el obstáculo de las obras.
- l) En la delimitación de bordes de nuevos carriles de circulación para pasos provisionales o para establecer una nueva ordenación de la circulación, diferente de la que había antes de las obras.

Se colocarán elementos de defensa TD-1 cuando: en vías de alta densidad de circulación, en vías rápidas, en curvas pronunciadas, etc., la posible desviación de un vehículo del itinerario señalado pueda producir accidentes a peatones o a trabajadores (desplazamiento o derribo del cerramiento de la obra o de barandas de protección de paso de peatones, choque contra objetos rígidos, vuelco del vehículo por la existencia de desniveles, etc.).

Cuando el espacio disponible sea mínimo, se admitirá la colocación de elementos de defensa TD-2.

- **Pavimentos provisionales**

El pavimento será duro, no resbaladizo y sin regruesos diferentes a los propios del gravado de las piezas. Si es de tierras, tendrá una compactación del 90% PM (Próctor Modificado).

Si se necesita ampliar la acera para el paso de peatones por la calzada, se colocará un entarimado sobre la parte ocupada de la calzada formando un plano horizontal con la acera y una baranda fija de protección.

- **Accesibilidad de personas con movilidad reducida**

Si la vía o vías de alrededor de la obra están adaptadas de acuerdo con lo que dispone el Decreto 135/1995 de 24 de marzo, y no hay itinerario alternativo, los pasos o itinerarios provisionales cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

- Altura libre de obstáculos de dos metros y diez centímetros (2,10 m.)
- En los cambios de dirección, la anchura mínima de paso deberá permitir inscribir un círculo de un metro y medio (1,5 m) de diámetro.
- No podrán haber escaleras ni escalones aislados.
- La pendiente longitudinal será como máximo del 8% y la pendiente transversal del 2%.
- El pavimento será duro, no resbaladizo y sin regruesos diferentes a los propios del gravado de piezas. Si es de tierras tendrá una compactación del 90% PM (Próctor Modificado).
- Los vados tendrán una anchura mínima de un metro y veinte centímetros (1,20 m) y una pendiente máxima del 12%.

Si hay itinerario alternativo, se indicará, en los puntos de desviación hacia el itinerario alternativo, colocando una señal tipo D con el símbolo internacional de accesibilidad y una flecha de señalización.

- **Mantenimiento**

La señalización y los elementos de balizamiento se fijarán de tal manera que impida su desplazamiento y dificulte su substracción.

La señalización, el balizamiento, los pavimentos, el alumbrado y todas las protecciones de los itinerarios, desviaciones y pasos para vehículos y peatones se conservarán en perfecto estado durante su vigencia, evitando la pérdida de condiciones perceptivas o de seguridad.

Los pasos e itinerarios se mantendrán limpios.

- **Retirada de señalización y balizamiento**

Acabada la obra se retirarán todas las señales, elementos, dispositivos y balizamientos implantados.

El plazo máximo para la ejecución de estas operaciones será de una semana, una vez acabada la obra o la parte de obra que exija su implantación.

## **18.8. Protección y traslado de elementos emplazados en la vía pública**

- **Árboles y jardines**

En el PLAN DE SEGURIDAD se señalarán todos los elementos vegetales y el arbolado existente en la vía pública que esté en la zona de las obras y su umbral. La Entidad Municipal responsable de Parques y Jardines emitirá un informe previo preceptivo.

Mientras duren las obras se protegerá el arbolado, los jardines y las especies vegetales que puedan quedar afectadas, dejando a su alrededor una franja de un metro (1 m) de zona no ocupada. El contratista vigilará que los alcorques y las zonas ajardinadas estén siempre

libres de elementos extraños, restos, basuras y escombros. Se deberá regar periódicamente, siempre que esto no se pueda hacer normalmente desde el exterior de la zona de obras.

Los alcorques que queden incluidos dentro del ámbito de estrechamiento de paso para viandantes se deberán tapar de manera que la superficie sea continua y sin resaltes.

- **Paradas de autobús, quioscos, buzones**

A causa de la implantación del cerramiento de la obra, ya sea porque queden en su interior o por permanecer en zona de paso restringido, deberá prever el traslado provisional de paradas de autobús, quioscos, buzones de Correo o elementos similares emplazados en el espacio público.

En tal caso, deberá indicarlo en el PLAN DE SEGURIDAD, prever su emplazamiento durante el tiempo que duren las obras y contactar con los servicios correspondientes para coordinar las operaciones.

## **19. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

### **19.1. Riesgos de daños a terceros**

Los riesgos que durante las sucesivas fases de ejecución de la obra podrían afectar a personas u objetos anexos que se desprendan son los siguientes:

- Caída al mismo nivel.
- Atropellamientos.
- Colisiones con obstáculos en la acera.
- Caída de objetos.

### **19.2. Medidas de protección a terceros**

Se considerarán las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten por los alrededores de la obra:

15. Montaje de la valla metálica con elementos prefabricados de dos metros (2 m.) de altura, separando el perímetro de la obra de las zonas de tránsito exterior.
16. Para la protección de personas y vehículos que transiten por las calles limítrofes, se instalará un pasadizo de estructura consistente en cuanto al señalamiento, que deberá ser óptico y luminoso en la noche, para indicar el gálibo de las protecciones al tráfico rodado. Ocasionalmente, se podrá instalar en el perímetro de la fachada una marquesina en voladizo de material resistente.
17. Si fuera necesario ocupar la acera durante el acopio de materiales en la obra, mientras dure la maniobra de descarga se canalizará el tránsito de peatones por el interior del pasadizo de peatones y el de vehículos fuera de las zonas de afectación de la maniobra, con protección a base de rejas metálicas de separación de áreas y colocando luces de gálibo nocturnas y señales de tránsito que avisen a los vehículos de la situación de peligro.
18. En función del nivel de intromisión de terceros en la obra, se puede considerar la conveniencia de contratar un servicio de control de accesos a la obra, a cargo de un Servicio de Vigilancia patrimonial, exclusivamente para esta función.

## **20. PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS**

Los principales riesgos catastróficos considerados como remotamente previsibles para esta obra son:

- Incendio, explosión y/o deflagración.
- Inundación.

- Colapso estructural por maniobras con fallo.
- Atentado patrimonial contra la Propiedad y/o contratistas.
- Hundimiento de cargas o aparatos de elevación.

Para cubrir las eventualidades pertinentes, el Contratista redactará e incluirá como anexo a su Plan de Seguridad y Salud un "Plan de Emergencia Interior", en el que explicitará las siguientes medidas mínimas:

- 1.- Orden y limpieza general.
- 2.- Accesos y vías de circulación interna de la obra.
- 3.- Ubicación de extintores y otros agentes extintores.
- 4.- Nombramiento y formación de la Brigada de Primera Intervención.
- 5.- Puntos de encuentro.
- 6.- Asistencia Primeros Auxilios.

## 21. PREVISIONES DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJOS POSTERIORES

Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores (mantenimiento) según art. 5.6 RD.1627/97.

## 22. ANEXO: FICHAS DE ACTIVIDADES-RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS

E01 DERRIBOS

E01.E04 DERRIBO Y DESMONTAJE DE CUBIERTAS

**DERRIBO Y DESMONTAJE DE CUBIERTAS CON MEDIOS MECÁNICOS Y/O MANUALES**

Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL Situación: ITINERARIOS EN OBRA TRABAJOS EN ALTURA	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Situación: ITINERARIOS EN OBRA ÁREA DE TRABAJO FALTA DE ILUMINACIÓN	2	1	2
3	CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME, HUNDIMIENTO O DERRUMBAMIENTO Situación: HUNDIMIENTO DE PAREDES, TABIQUES Y DIVISORIAS HUNDIMIENTO DE PARTE DE LA CUBIERTA	2	3	4
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS Situación: MANIPULACIÓN MANUAL DE ESCOMBROS Y MATERIAL SOBRANTE	2	2	3
5	CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS Situación: AL EJECUTAR DEMOLICIONES PARCIALES DE ELEMENTOS	2	3	4
6	PISADAS SOBRE OBJETOS Situación: ITINERARIOS DE OBRA ÁREA DE TRABAJO SUPERFICIES IRREGULARES FALTA DE ILUMINACIÓN	3	1	3
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) Situación: UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES O MECÁNICAS	3	1	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS Situación: EN PROCESOS DE DEMOLICIÓN	2	2	3
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS Situación: RECORRIDOS SOBRE TERRENOS IRREGULARES	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS Situación: MANIPULACIÓN MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS Situación: TRABAJOS EN EL EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTOS TÉRMICOS Situación: CORTE CON OXIACETILENO	1	2	2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS Situación: GASOS CORTE OXIACETILÉNICO POLVO DEMOLICIÓN POLVO FIBRAS DE AMIANTO	3	1	3
20	EXPLOSIONES Situación: BOMBONAS OXIACETILENO	1	3	3
24	ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS	1	2	2

Situación: PARÁSITOS, MÚRIDOS			
26	EXPOSICIÓN A RUIDOS	3	1 3
Situación: MAQUINARIA			
27	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	2	1 2
Situación: MAQUINARIA			
P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)			

## MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I0000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I0000012	Asegurar las escaleras de mano	1
I0000013	Orden y limpieza	2 /6
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I0000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2
I0000019	Realizar un estudio de demolición con Plan de Emergencia	3
I0000020	No realizar trabajos en la misma vertical	3 /5
I0000024	Ejecución de los trabajos en el interior de zanjas por equipos	3
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4 /5
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I0000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I0000033	Solicitar habilitación profesional del personal encargado del mantenimiento de la obra	4
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9 /15
I0000045	Formación	10 /12 /13 /17
I0000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I0000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I0000054	Uso de apoyos hidráulicos	12
I0000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I0000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14 /27
I0000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
I0000064	Suspensión de los trabajos en cubiertas inclinadas con viento superior a 40 km/h	14
I0000074	Regar las zonas de trabajo	17
I0000076	Reconocimiento de los materiales a derribar	17
I0000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
I0000085	Ventilación de las zonas de trabajo	17
I0000091	No soldar sobre contenedores de materiales inflamables o explosivos (pinturas, disolventes, etc)	15 /20
I0000092	Utilizar agua jabonosa para detectar escapes de gas	15 /20
I0000093	Evitar uniones de mangueras con alambres	15 /20
I0000094	Revisión periódica de los equipos de trabajo	15 /20
I0000095	Impedir el contacto del acetileno con el cobre	15 /20
I0000096	No fumar	15 /20
I0000099	Establecer una zona de protección de radio 10 m, en trabajos de soldadura y corte con sierra radial	20
I0000100	Reconocimiento previo del edificio	24
I0000101	Actuaciones previas de desparasitación y desratización	24
I0000102	Procedimiento previo de trabajo	24
I0000108	Eliminar el ruido en origen	26
I0000110	Eliminar vibraciones en origen	27
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I0000156	Detección redes instalaciones empotradas o enterradas	17
I0000157	Control del nivel sonoro con sonómetro portátil	26

**E04 ESTRUCTURAS**  
**E04.E03 ESTRUCTURAS DE ACERO**

**ESTRUCTURAS DE ELEMENTOS DE ACERO ENSAMBLADOS MEDIANTE TORNILLOS O SOLDADURA**

**Evaluación de riesgos**

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL <b>Situación:</b> ITINERARIOS EN OBRA TRABAJOS EN ALTURA	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL <b>Situación:</b> ITINERARIOS EN OBRA ÁREA DE TRABAJO FALTA DE ILUMINACIÓN	1	1	1
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS <b>Situación:</b> MANIPULACIÓN DE ACOPIOS, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES	2	3	4
6	PISADAS SOBRE OBJETOS <b>Situación:</b> ITINERARIOS EN OBRA, ÁREA DE TRABAJO ELEMENTOS PUNZANTES FALTA DE ILUMINACIÓN	1	1	1
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) <b>Situación:</b> HERRAMIENTAS CON ELEMENTOS ESTRUCTURALES	2	1	2
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS <b>Situación:</b> TROCEADO DE ESCOMBROS TRABAJOS CON RADIAL CORTE-SOLDADURA OXIACETILENO	2	2	3
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS <b>Situación:</b> CON ELEMENTOS ESTRUCTURALES	2	3	4
13	SOBRESFUERZOS <b>Situación:</b> MANIPULACIÓN MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS <b>Situación:</b> TRABAJOS EN EL EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTOS TÉRMICOS <b>Situación:</b> CORTE-SOLDADURA OXIACETILENO SOLDADURA ELÉCTRICA	1	2	2
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS <b>Situación:</b> CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS <b>Situación:</b> GASES DE SOLDADURAS	1	2	2
19	EXPOSICIÓN A RADIACIONES , IONIZANTES O NO Y TÉRMICAS <b>Situación:</b> SOLDADURA ELÉCTRICA	3	2	4
20	EXPLOSIONES <b>Situación:</b> BOMBONAS DE OXIACETILENO MATERIAS INFLAMABLES	1	3	3
21	INCENDIOS <b>Situación:</b> SOLDADURAS	1	3	3
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS <b>Situación:</b> ITINERARIOS EN OBRA EN TERRENOS IRREGULARES	2	3	4

**P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)**

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

Código	Descripción	Riesgos
I0000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1 /11
I0000005	Integrar la seguridad al diseño arquitectónico	1
I0000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto	1
I0000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I0000010	Ejecutar las escaleras junto con el forjado de la planta a la que dé acceso	1
I0000012	Asegurar las escaleras de mano	1
I0000013	Orden y limpieza	2 /6
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I0000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2
I0000020	No realizar trabajos en la misma vertical	4
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I0000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I0000033	Solicitar habilitación profesional del personal encargado del mantenimiento de la obra	4
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9



I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
I0000041	Substituir la fabricación en obra por la prefabricación en taller	9
I0000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
I0000044	Evitar procesos de corte de materiales en la obra	10
I0000045	Formación	10 /13 /21
I0000046	Evitar procesos de ajuste en la obra	10
I0000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
I0000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
I0000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I0000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I0000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 /17
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I0000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
I0000064	Suspensión de los trabajos en cubiertas inclinadas con viento superior a 40 km/h	14
I0000065	Evitar proceso de soldadura en la obra	15
I0000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
I0000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I0000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I0000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I0000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I0000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I0000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I0000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I0000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
I0000080	Elección de los materiales en el diseño del proyecto	17
I0000082	Aislamiento del proceso	17
I0000085	Ventilación de las zonas de trabajo	17
I0000091	No soldar sobre contenedores de materiales inflamables o explosivos (pinturas, disolventes, etc)	20
I0000093	Evitar uniones de mangueras con alambres	20
I0000094	Revisión periódica de los equipos de trabajo	19 /20
I0000095	Impedir el contacto del acetileno con el cobre	20
I0000096	No fumar	20
I0000097	Substituir lo inflamable por lo no inflamable	21
I0000099	Establecer una zona de protección de radio 10 m, en trabajos de soldadura y corte con sierra radial	19 /20 /21
I0000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I0000152	Utilizar medios mecánicos (gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	13
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
I0000158	Accesorios dieléctricos (escala, banqueta, andamio, pértiga tierra) si hay riesgo contacto eléctrico	16
I0000159	Para manipular cargas largas con grúa, utilizar viga de reparto	4 /11
I0000161	Verificar que las conexiones de las máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16
I0000163	Realizar trabajos de soldadura en altura desde jaula o plataforma protegida	1

**E07 IMPERMEABILIZACIONES - AISLAMIENTOS Y JUNTAS****E07.E01 CUBIERTAS PLANAS**

FORMACIÓN DE CUBIERTA PLANA SOBRE FORJADO O PARAMENTO HORIZONTAL INCLUYENDO FORMACIÓN DE PENDIENTES DE DESGUACE, COLOCACIÓN Y PROTECCIÓN DE MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE

**Evaluación de riesgos**

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL <b>Situación:</b> ITINERARIOS EN OBRA TRABAJOS EN ALTURA	1	3	3
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL <b>Situación:</b> ITINERARIOS EN OBRA ÁREA DE TRABAJO FALTA DE ILUMINACIÓN	1	2	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS <b>Situación:</b> MANIPULACIÓN DE ACOPIOS	1	3	3

6	PISADAS SOBRE OBJETOS <b>Situación:</b> ITINERARIOS EN OBRA ÁREA DE TRABAJO FALTA DE ILUMINACIÓN	1	2	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) <b>Situación:</b> HERRAMIENTAS	2	2	3
13	SOBREESFUERZOS <b>Situación:</b> MANIPULACIÓN MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS <b>Situación:</b> TRABAJOS EN EL EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTOS TÉRMICOS <b>Situación:</b> SOLDADURA DE MEMBRANA POR FUSIÓN	1	2	2
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS <b>Situación:</b> CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	1	2	2
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS <b>Situación:</b> DISOLVENTES Y COLAS	1	2	2
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CAÚSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) <b>Situación:</b> DISOLVENTES Y COLAS	1	2	2
21	INCENDIOS <b>Situación:</b> DISOLVENTES Y COLAS	1	2	2

**P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)**

## MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
I0000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
I0000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
I0000005	Integrar la seguridad al diseño arquitectónico	1
I0000006	Diseño y estudio de las medidas preventivas en fase de proyecto	1
I0000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
I0000013	Orden y limpieza	2 /6
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I0000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I0000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I0000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
I0000041	Substituir la fabricación en obra por la prefabricación en taller	9
I0000045	Formación	13 /21
I0000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I0000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I0000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 /17
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I0000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
I0000065	Evitar proceso de soldadura en la obra	15
I0000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
I0000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
I0000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
I0000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
I0000071	Revisión de la puesta a tierra	16
I0000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
I0000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
I0000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
I0000080	Elección de los materiales en el diseño del proyecto	17
I0000081	Cambio o modificación del proceso de trabajo	17
I0000082	Aislamiento del proceso	17
I0000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	18
I0000097	Substituir lo inflamable por lo no inflamable	21
I0000152	Utilizar medios mecánicos (gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	4 /13
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	2 /6 /9

10000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14
10000161	Verificar que las conexiones dela máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16

**E19 INSTALACIONES DE TRANSPORTE****E19.E01 ASCENSORES/MONTACARGAS****INSTALACIÓN DE ASCENSORES/MONTACARGAS ELÉCTRICOS DE ADHERENCIA Y OLEODINÁMICOS****Evaluación de riesgos**

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL <b>Situación:</b> ITINERARIOS EN OBRA TRABAJOS EN ALTURA EN RECINTO ASCENSOR	2	3	4
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL <b>Situación:</b> ITINERARIOS EN OBRA ÁREA DE TRABAJO	2	1	2
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS <b>Situación:</b> MANIPULACIÓN DE ACOPIOS CAÍDA DE HERRAMIENTAS Y MATERIALES	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS <b>Situación:</b> ITINERARIOS EN OBRA ÁREAS DE TRABAJO FALTA DE ILUMINACIÓN	1	2	2
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) <b>Situación:</b> HERRAMIENTAS, GUIAS, CONTRAPESO, CABINA, CABLES	2	2	3
10	PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS <b>Situación:</b> USO DE TALADRADORAS Y RADIAL	2	1	2
11	ATRAPADO POR O ENTRE OBJETOS <b>Situación:</b> ENTRE CONTRAPESO, CABLES, CABINA Y PARED	2	3	4
13	SOBRESFUERZOS <b>Situación:</b> MANIPULACIÓN MANUAL	2	2	3
15	CONTACTOS TÉRMICOS <b>Situación:</b> SOLDADURA	2	2	3
16	EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS <b>Situación:</b> CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS PARA SOLDADURAS	1	3	3
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS <b>Situación:</b> GASES SOLDADURAS DISOLVENTES	2	3	4

**P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)****MEDIDAS PREVENTIVAS**

Código	Descripción	Riesgos
10000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
10000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
10000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1
10000005	Integrar la seguridad al diseño arquitectónico	1
10000007	Adoptar las medidas preventivas necesarias para el correcto mantenimiento posterior	1
10000008	Personal calificado para trabajos en altura	1
10000012	Asegurar las escaleras de mano	1
10000013	Orden y limpieza	2 /6
10000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
10000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
10000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2
10000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
10000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
10000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
10000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
10000029	No balancear las cargas suspendidas	4
10000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4 /11
10000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
10000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9 /10
10000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9 /11
10000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
10000042	Evitar procesos de manipulación de materiales en la obra	9
10000045	Formación	10 /13
10000047	Planificación y procedimientos para la carga y descarga de materiales	11
10000050	No trabajar ni estar en el radio de acción de las cargas suspendidas	11
10000055	Elección de equipos de mantenimiento	13

10000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
10000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
10000059	Elección de los materiales alternativos poco pesados y más manejables	13
10000065	Evitar proceso de soldadura en la obra	15
10000067	No trabajar cerca de líneas eléctricas con cables desnudos	16
10000068	Elección y mantenimiento de las herramientas eléctricas	16
10000069	Formación y habilitación específica para cada herramienta	16
10000070	Cumplimiento de la REBT en lo referente a equipos de protección	16
10000071	Revisión de la puesta a tierra	16
10000072	Realizar los trabajos sobre superficies secas	16
10000073	Disponer de cuadros eléctricos secundarios	16
10000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
10000082	Aislamiento del proceso	17
10000085	Ventilación de las zonas de trabajo	17
10000151	Para trabajos en altura utilizar plataformas elevadoras mecánicas o hidráulicas	4 /13
10000152	Utilizar medios mecanicos(gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	4 /11 /13
10000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	2 /6
10000158	Accesorios dieléctricos (escala, banqueta, andamio, pértiga tierra) si hay riesgo contacto eléctrico	16
10000161	Verificar que las conexiones de las máquinas se hagan con enchufes reglamentarios	16
10000165	Para manipular sistemas eléctricos, conexiones, etc, verificar que las líneas no están en tensión	16

## E24 JARDINERÍA

### E24.E01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y PLANTACIÓN

NIVELACIÓN DEL TERRENO, APORTACIÓN DE TIERRA VEGETAL, EXCAVACIÓN DE ALCORQUES, ZANJAS, PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS Y SIEMBRA

#### Evaluación de riesgos

Id	Riesgo	P	G	E
1	CAIDA DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL <b>Situación:</b> CAÍDAS EN ALCORQUES Y ZANJAS CAÍDAS DESDE CUBIERTAS AJARDINADAS	1	2	2
2	CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL <b>Situación:</b> TERRENOS HETEROGÉNEOS FALTA ILUMINACIÓN	1	1	1
4	CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN O DE MATERIALES TRANSPORTADOS <b>Situación:</b> MANIPULACIÓN DE ÁRBOLES Y SETOS	1	3	3
6	PISADAS SOBRE OBJETOS <b>Situación:</b> TERRENOS HETEROGÉNEOS FALTA ILUMINACIÓN	1	1	1
9	GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS (CORTES) <b>Situación:</b> CON HERRAMIENTAS	1	2	2
12	ATRAPADO POR VUELCO DE MÁQUINAS, TRACTORES O VEHÍCULOS <b>Situación:</b> TERRENOS HETEROGÉNEOS EN BORDE DE ALCORQUES Y ZANJAS	1	3	3
13	SOBRESFUERZOS <b>Situación:</b> MANIPULACIÓN MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS <b>Situación:</b> TRABAJOS EN EL EXTERIOR	1	1	1
17	INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS <b>Situación:</b> TIERRAS POLVORIENTAS ABONOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS	1	2	2
18	CONTACTOS CON SUSTANCIAS NOCIVAS (CÁUSTICAS, CORROSIVAS, IRRITANTES O ALERGÉNICAS) <b>Situación:</b> ABONOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS	1	2	2
25	ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS <b>Situación:</b> MÁQUINAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	3	3

P: Probabilidad (1,2,3) / G: Gravedad (1,2,3) / E: Evaluación (1,2,3,4,5)

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

Código	Descripción	Riesgos
10000002	Planificar los trabajos para mantener el máximo de tiempo posible las protecciones	1
10000003	Itinerarios preestablecidos y balizados para el personal	1
10000004	Revisión y mantenimiento periódico de SPC	1

I0000013	Orden y limpieza	2 /6 /17
I0000014	Preparación y mantenimiento de las superficies de trabajo	2 /6
I0000015	Organización de las zonas de paso y almacenamiento	2 /6
I0000017	En los planos inclinados, trabajar sobre superficies rugosas y no resbaladizas	2
I0000025	Planificación de áreas y lugares de trabajo	4
I0000026	Planificación de recorridos y maniobras para máquinas y camiones	4
I0000027	Elección de los medios auxiliares de mantenimiento	4
I0000028	Impedir el acceso de personal dentro del radio de acción de cargas suspendidas	4
I0000029	No balancear las cargas suspendidas	4
I0000030	Suspender y levantar las cargas dentro del envoltorio o flejes originales	4
I0000031	Para la manipulación de materiales voluminosos y/o pesados, solicitar un procedimiento de trabajo específico	4
I0000038	Substituir lo manual por lo mecánico	9
I0000039	Planificación de compra y programa de mantenimiento de herramientas	9
I0000040	Formación del operario en el uso y mantenimiento de herramientas	9
I0000045	Formación	12 /13 /18
I0000051	Adecuación de los recorridos de la maquinaria	12
I0000053	Procedimiento de utilización de la maquinaria	12
I0000055	Elección de equipos de mantenimiento	13
I0000056	Paletización y equipos ergonómicos	13
I0000058	Adaptar el trabajo a las características individuales de la persona que la realiza	13
I0000060	Suspensión de los trabajos en condiciones extremas	14
I0000061	Rotación de los lugares de trabajo	14 /17
I0000062	Planificar los trabajos para realizarlos en zonas protegidas	14
I0000063	En caso de viento, apuntalamiento y fijación de todos los elementos inestables	14
I0000074	Regar las zonas de trabajo	17
I0000076	Reconocimiento de los materiales a derribar	17
I0000078	Evitar procesos de división de material en seco	17
I0000079	Realizar los trabajos al aire libre, siempre a sotavento	17
I0000086	Substituir los materiales con sustancias nocivas	18
I0000103	Planificación de las áreas de trabajo	25
I0000104	Accesos y circulación independientes para personal y maquinaria	25
I0000105	Nivelar la maquinaria para la realización de la actividad	25
I0000106	El personal no debe descansar al lado de máquinas paradas	25
I0000107	Limitación de la velocidad de los vehículos	25
I0000152	Utilizar medios mecánicos (gruas, transpalets, plataformas elevadoras) para manipular cargas	13
I0000154	Verificar nivel lumínico mínimo (250 lux) en itinerarios y zonas de trabajo	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocidad del viento en las zonas de trabajo	14

## Anexo: Pliego de condiciones

## **PLIEGO**

### **1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

#### **1.1. Identificación de las obras**

#### **1.2. Objeto**

Este pliego de condiciones del Estudio de Seguridad y Salud comprende: el conjunto de especificaciones que tendrán que cumplir tanto el Plan de Seguridad y Salud del contratista como el documento de gestión preventiva (planificación, organización, ejecución y control) de la obra, las diferentes protecciones a utilizar para la reducción de los riesgos (medios auxiliares de utilidad preventiva, sistemas de protección colectiva, equipos de protección individual), implantaciones provisionales para la salubridad y confort de los trabajadores, así como las técnicas de su implementación en la obra y las que tendrán que mandar la ejecución de cualquier tipo de instalaciones y de obras accesorias. Para cualquier tipo de especificación no incluida en este pliego, se tendrán en cuenta las condiciones técnicas que se derivan de entender como normas de aplicación:

- a) Todas aquellas contenidas en el:
  - Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación, confeccionado por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos y adaptado a sus obras por la Dirección General de Arquitectura (en el caso de Edificación).
  - Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y adaptado a sus obras por la Dirección de Política Territorial y Obras Públicas (en el caso de Obra Pública).
- b) Reglamento General de Contratación del Estado, Normas Tecnológicas de la Edificación publicadas por el Ministerio de Vivienda y posteriormente por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- c) La normativa legislativa vigente de obligado cumplimiento y las condicionadas por las compañías suministradoras de servicios públicos, todas ellas en el momento de la oferta.

#### **1.3. Documentos que definen el Estudio de Seguridad y Salud**

Según la normativa legal vigente, Art. 5, 2 del RD 1627/1997, de 24 de octubre sobre "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción", el Estudio de Seguridad tendrá que formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su defecto, del proyecto de obra, teniendo que ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que comporta la realización de la obra, conteniendo como mínimo los siguientes documentos:

Memoria: Descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que tengan que ser utilizados o cuya utilización se pueda prever; identificación de los Riesgos Laborales que puedan ser evitados, indicando al efecto las medidas técnicas necesarias para hacerlo; relación de los riesgos laborales que no se puedan eliminar conforme a los señalizados anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendientes a controlar y reducir los citados riesgos y valorando la eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Pliego: De condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra que se trate, así como las prescripciones que se deberán cumplir en relación con: las

características, el uso y la conservación de las máquinas, utensilios, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Planos: donde se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

Mediciones: De todas las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidas o proyectadas.

Presupuesto: Cuantificación del conjunto de costes previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

#### **1.4. Compatibilidad y relación entre dichos documentos**

El Estudio de Seguridad y Salud forma parte del proyecto de ejecución de obra, o en su caso, del proyecto de obra, teniendo que ser cada uno de los documentos que lo integran, coherente con el contenido del proyecto y recoger las medidas preventivas, de carácter paliativo, adecuadas a los riesgos, no eliminados o reducidos en la fase de diseño, que comporte la realización de la obra, en los plazos y circunstancias sociotécnicas donde la misma se tenga que materializar.

El pliego de condiciones particulares, los planos y presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud son documentos contractuales que quedarán incorporados al Contrato y, por consiguiente, son de obligado cumplimiento salvo modificaciones debidamente autorizadas.

El resto de documentos o datos del Estudio de Seguridad y Salud son informativos y están constituidos por la memoria descriptiva, con todos sus anexos, los detalles gráficos de interpretación, las medidas y los presupuestos parciales.

Los citados documentos informativos representan sólo una opinión fundamentada del autor del Estudio de Seguridad y Salud, sin que esto suponga que se responsabilice de la veracidad de los datos que se suministren. Estos datos se tienen que considerar únicamente como complemento de información que el contratista tiene que adquirir directamente y con sus propios medios.

Sólo los documentos contractuales constituyen la base del contrato; por tanto, el contratista no podrá alegar ni introducir en su Plan de Seguridad y Salud ninguna modificación de las condiciones del contrato basándose en los datos contenidos en los documentos informativos, salvo que estos datos aparezcan en algún documento contractual.

El contratista será, pues, responsable de los errores que puedan derivarse de no obtener la suficiente información directa que rectifique o ratifique la contenida en los documentos informativos del Estudio de Seguridad y Salud.

Si hubiera contradicción entre los planos y las prescripciones técnicas particulares, en caso de incluirse éstas como documento que complemente el pliego de condiciones generales del proyecto, prevalecería el que se ha prescrito en las prescripciones técnicas particulares. En cualquier caso, ambos documentos prevalecerían sobre las prescripciones técnicas generales.

En el caso de que en el pliego de condiciones figuren aspectos que no contemplen los planos, o viceversa, tendrán que ser ejecutados como si hubiera sido expuesto en ambos documentos siempre que, a criterio del autor del Estudio de Seguridad y Salud, queden suficientemente definidas las unidades de seguridad y salud correspondientes, y éstas tengan precio en el contrato.

## **2. DEFINICIONES Y COMPETENCIAS DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**

Dentro del ámbito de la respectiva capacidad de decisión, cada uno de los actores del hecho



constructivo estará obligado a tomar decisiones ajustándose a los principios generales de la acción preventiva (art. 15 a la L. 31/1995):

1. Evitar los riesgos.
2. Evaluar los riesgos inevitables.
3. Combatir los riesgos en su origen.
4. Adaptar la tarea a la persona, en particular en lo que se refiere a la concepción de los lugares de trabajo, así como también en lo referente a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con el objetivo específico de atenuar la labor monótona y repetitiva y de reducir los efectos en la salud.
5. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
6. Sustituir lo que sea peligroso por lo que comporte poco o ningún peligro.
7. Planificar la prevención, con la investigación de un conjunto coherente que integre las técnicas, la organización de las tareas, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
8. Adoptar medidas que prioricen la protección colectiva por encima de la individual.
9. Facilitar las correspondientes instrucciones a los trabajadores.

## **2.1. Promotor**

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, será considerado promotor cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decida, impulse, programe y financie, con recursos propios o ajenos, las obras de construcción o para su posterior entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Competencias en materia de seguridad y salud del promotor:

10. Designar al técnico competente para la coordinación de seguridad y salud en fase de proyecto cuando sea necesario o se crea conveniente.
11. Designar en fase de proyecto, la redacción del Estudio de Seguridad, facilitando, al proyectista y al coordinador respectivamente, la documentación e información previa necesaria para la elaboración del proyecto y redacción del Estudio de Seguridad y Salud, así como autorizar a los mismos las modificaciones pertinentes.
12. Facilitar la intervención en la fase de proyecto y preparación de la obra del coordinador de seguridad y salud.
13. Designar al coordinador de seguridad y salud en la fase de obra para la aprobación del Plan de Seguridad y Salud (aportado por el contratista con antelación al inicio de las obras) quien coordinará la seguridad y salud en fase de ejecución material de las mismas.
14. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud no exime al promotor de sus responsabilidades.
15. El promotor es el responsable de que todos los agentes que participan en la obra tengan en cuenta las observaciones del coordinador de seguridad y salud debidamente justificadas o bien propongan unas medidas similares en cuanto a su eficacia

## **2.2. Coordinador de Seguridad y Salud**

El coordinador de seguridad y salud será, a los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, cualquier persona física legalmente habilitada por sus conocimientos específicos y que cuente con una titulación académica en construcción.

Es designado por el promotor en calidad de coordinador de seguridad: a) en fase de concepción, estudio y elaboración del proyecto o b) durante la ejecución de la obra.

El coordinador de seguridad y salud forma parte de la dirección de obra o dirección

facultativa / dirección de ejecución.

Competencias en materia de seguridad y salud del coordinador de seguridad del proyecto:

El coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto, es designado por el promotor cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

Las funciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, según el RD 1627/1997, son las siguientes:

16. Velar para que en fase de concepción, estudio y elaboración del proyecto, el proyectista tenga en consideración los “Principios generales de la prevención en materia de seguridad y salud” (art. 15 a la L.31/1995) y en particular:
  - d) Tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con la finalidad de planificar las diferentes tareas o fases de trabajo que se desarrollen simultánea o sucesivamente.
  - e) Estimar la duración requerida por la ejecución de las diferentes tareas o fases de trabajo.
17. Trasladar al proyectista toda la información preventiva necesaria que necesita para integrar la seguridad y salud en las diferentes fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

Tener en cuenta, cada vez que se requiera, cualquier estudio de seguridad y salud o estudio básico, así como las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, con las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores (mantenimiento).

Coordinar la aplicación de lo que se dispone en los puntos anteriores y redactar o hacer redactar el Estudio de Seguridad y Salud.

Competencias en materia de seguridad y salud del coordinador de seguridad y salud de obra:

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, es designado por el Promotor en todos aquellos casos en que intervenga más de una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

Las funciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, según el RD 1627/1997, son las siguientes:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de la acción preventiva (art. 15 L. 31/1995):
  - a) En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las diferentes tareas o fases de trabajo que se tengan que desarrollar simultánea o sucesivamente.
  - b) En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, y si es necesario los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que recoge el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales (L.31/1995 de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a las que se refiere el artículo 10 del RD 1627/1997 de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:
  - a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - b) La elección de la ubicación de los lugares y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - c) La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
  - d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, a fin

- de corregir los defectos que puedan afectar a la seguridad y a la salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenaje y depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
  - f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
  - g) El almacenaje y la eliminación o evacuación de los residuos y sobras.
  - h) La adaptación, de acuerdo con la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que tendrá que dedicarse a los diferentes trabajos o fases de trabajo.
  - i) La información y coordinación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
  - j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
3. Aprobar el Plan de Seguridad y Salud (PSS) elaborado por el contratista y, si acontece, las modificaciones que se hubieran introducido. La dirección facultativa tomará esta función cuando no sea necesario la designación de coordinador.
  4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
  5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
  6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder a la obra las personas autorizadas.

El coordinador de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra responderá ante el promotor, del cumplimiento de su función como *staff* asesor especializado en prevención de la siniestralidad laboral, en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervengan en la ejecución material de la obra. Cualquier divergencia será presentada al promotor como máximo responsable de la gestión constructiva de la promoción de la obra, a fin de que éste tome, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva necesaria.

Las responsabilidades del coordinador no eximirán de sus responsabilidades al promotor, fabricantes y suministradores de equipos, herramientas y medios auxiliares, dirección de obra o dirección facultativa, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y trabajadores.

## **2.3. Projectista**

Es el técnico habilitado profesionalmente quien, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste, contando en este caso, con la colaboración del coordinador de seguridad y salud designado por el promotor.

Cuando el Proyecto se desarrolla o completa mediante proyectos parciales o de otros documentos técnicos, cada proyectista asume la titularidad de su proyecto.

### **Competencias en materia de seguridad y salud del proyectista**

7. Considerar las sugerencias del coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto para integrar los principios de la acción preventiva (Art.15 L. 31/1995), tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización que puedan afectar a la planificación de los trabajos o fases de trabajo durante la ejecución de las obras.
8. Acordar, en su caso, con el promotor, la contratación de colaboraciones parciales.

## **2.4. Director de Obra**

Es el técnico habilitado profesionalmente quien, formando parte de la dirección de obra o dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que lo define, la licencia constructiva y otras autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar la adecuación al

fin propuesto. En el supuesto que el director de obra dirija además la ejecución material de la misma, asumirá la función técnica de su realización y del control cualitativo y cuantitativo de la obra ejecutada y de su calidad.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra, contando con la colaboración del coordinador de seguridad y salud en fase de obra, nombrado por el promotor.

Competencias en materia de seguridad y salud del director de obra:

9. Verificar el replanteo, la adecuación de los fundamentos, estabilidad de los terrenos y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
10. Si dirige la ejecución material de la obra, verificar la recepción de obra de los productos de construcción, ordenando la realización de los ensayos y pruebas precisas; comprobar los niveles, desplomes, influencia de las condiciones ambientales en la realización de los trabajos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos de las instalaciones y de los medios auxiliares de utilidad preventiva y la señalización, de acuerdo con el proyecto y el estudio de seguridad y salud.
11. Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencia las instrucciones necesarias para la correcta interpretación del proyecto y de los medios auxiliares de utilidad preventiva y soluciones de seguridad y salud integrada, previstas en el mismo.
12. elaborar a requerimiento del coordinador de seguridad y salud o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra y que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajos, siempre que las mismas se adecuen a las disposiciones normativas contempladas en la redacción del proyecto y de su estudio de seguridad y salud.
13. Suscribir el acta de replanteo o principio de la obra, confrontando previamente con el coordinador de seguridad y salud la existencia previa del acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud del contratista.
14. Certificar el final de obra, simultáneamente con el coordinador de seguridad, con los visados que sean preceptivos.
15. Conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra y de seguridad y salud ejecutadas, simultáneamente con el coordinador de seguridad.
16. Las instrucciones y órdenes que den la dirección de obra o dirección facultativa serán normalmente verbales, teniendo fuerza para obligar en todos los efectos. Los desvíos respecto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, se anotarán por el coordinador en el libro de incidencias.
17. Elaborar y suscribir conjuntamente con el coordinador de seguridad, la memoria de seguridad y salud de la obra finalizada, para entregarla al promotor con los visados que fueran perceptivos.

## **2.5. Contratista o constructor (empresario principal) y Subcontratistas**

Definición de contratista:

Es cualquier persona física o jurídica que, individual o colectivamente, asume contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar, en condiciones de solvencia y seguridad, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al contrato, el proyecto y su estudio de seguridad y salud.

Definición de subcontratista:

Es cualquier persona física o jurídica que asume, contractualmente ante el contratista o empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al contrato, al proyecto y al plan de seguridad del contratista, por el que se rige su ejecución.

Competencias en materia de seguridad y salud del contratista y/o subcontratista:

18. El contratista deberá ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a las directrices del

estudio y a compromisos del plan de seguridad y salud, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del coordinador de seguridad y salud, con la finalidad de llevar a cabo las condiciones preventivas de la siniestralidad laboral y la seguridad de la calidad, comprometidas en el plan de seguridad y salud y exigidas en el proyecto.

19. Tener acreditación empresarial y la solvencia y capacitación técnica, profesional y económica, que lo habilite para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor (y/o subcontratista, en su caso), en condiciones de seguridad y salud.
20. Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor (y/o subcontratista, en su caso) en la obra y que, por su titulación o experiencia, deberá tener la capacidad adecuada de acuerdo con las características y complejidad de la obra.
21. Asignar en la obra los medios humanos y materiales que por su importancia requiera.
22. Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato y conforme con la ley de la subcontratación 32/2006 y el Real Decreto 1109/2007.
23. Redactar y firmar el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto. El subcontratista podrá incorporar las sugerencias de mejora correspondientes a su especialización en el Plan de Seguridad y Salud del contratista y presentarlos en la aprobación del coordinador de seguridad.
24. El representante legal del contratista firmará el acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud conjuntamente con el coordinador de seguridad.
25. Firmar el acta de replanteo o principio y el acta de recepción de la obra.
26. Aplicará los principios de la acción preventiva que recoge el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales, en particular, en desarrollar las tareas o actividades indicadas en el citado artículo 10 del RD 1627/1997:
  - k) Cumplir y hacer cumplir a su personal todo lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
  - l) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, si acontece, las obligaciones referentes a la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales y en consecuencia cumplir el RD 171/2004, así como las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
  - m) Informar y facilitar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que se tengan que adoptar en cuanto a seguridad y salud en la obra.
  - n) Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y si es el caso, de la dirección facultativa.
27. Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud (PSS) en relación con las obligaciones que corresponden directamente a ellas o, si acontece, a los trabajadores autónomos que hayan contratado.
28. Además, los contratistas y subcontratistas se responsabilizarán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
29. El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas subcontratistas.
30. Antes del inicio de la actividad en la obra, el contratista principal exigirá a los subcontratistas que acrediten por escrito que han efectuado, para los trabajos a realizar, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva. Así mismo, el contratista principal exigirá a los subcontratistas que acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto a los trabajadores que deban prestar servicio en la obra.
31. El contratista principal tendrá que comprobar que los subcontratistas que concurren en la obra han establecido entre ellos los medios necesarios de coordinación.
32. Las responsabilidades del coordinador, de la dirección facultativa y del promotor no

- eximirán de sus obligaciones a los contratistas ni a los subcontratistas.
33. El constructor será responsable de la correcta ejecución de los trabajos mediante la aplicación de procedimientos y métodos de trabajo intrínsecamente seguros (SEGURIDAD INTEGRADA), para asegurar la integridad de las personas, los materiales y los medios auxiliares utilizados en la obra.
  34. El contratista principal facilitará por escrito al inicio de la obra, el nombre del director técnico, que será acreedor de la conformidad del coordinador y de la dirección facultativa. El director técnico podrá ejercer simultáneamente el cargo de jefe de obra o bien delegará la citada función a otro técnico, jefe de obra con contrastados y suficientes conocimientos de construcción a pie de obra. El director técnico, o en su ausencia, el jefe de obra o el encargado general, ostentarán sucesivamente la prelación de representación del contratista en la obra.
  35. El representante del contratista en la obra asumirá la responsabilidad de la ejecución de las actividades preventivas incluidas en el presente pliego y su nombre figurará en el libro de incidencias.
  36. Será responsabilidad del contratista y del director técnico, o del jefe de obra y/o encargado en su caso, el incumplimiento de las medidas preventivas en la obra y entorno material de conformidad a la normativa legal vigente.
  37. El contratista también será responsable de la realización del Plan de Seguridad y Salud (PSS), así como de la específica vigilancia y supervisión de Seguridad, tanto del personal propio como subcontratado, y de facilitar las medidas sanitarias de carácter preventivo laboral, formación, información y capacitación del personal, conservación y reposición de los elementos de protección personal de los trabajadores, cálculo y dimensiones de los sistemas de protecciones colectivos y en especial, las barandillas y pasarelas, condena de agujeros verticales y horizontales susceptibles de permitir la caída de personas u objetos, características de las escaleras y estabilidad de los escalones y apoyos, orden y limpieza de las zonas de trabajo, iluminación y ventilación de los lugares de trabajo, andamios, encofrados y apuntalamientos, acopios y almacenamientos de materiales, órdenes de ejecución de los trabajos constructivos, seguridad de las máquinas, grúas, aparatos de elevación, medidas auxiliares y equipos de trabajo en general, distancia y localización de extendido y canalizaciones de las compañías suministradoras, así como cualquier otra medida de carácter general y de obligado cumplimiento, según la normativa legal vigente y las costumbres del sector, y que pueda afectar a este centro de trabajo.
  38. El contratista deberá designar la presencia de recursos preventivos y se determinará la forma de llevarlos a cabo en el plan de seguridad y salud, según la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y desarrollada por el Real Decreto 604/2006.
  39. El director técnico (o el jefe de obra) visitará la obra como mínimo con una cadencia diaria y deberá dar las instrucciones pertinentes al encargado general, quien deberá ser una persona de probada capacidad para el cargo y tendrá que estar presente en la obra durante la realización de todo el trabajo que se ejecute. siempre que sea preceptivo y no exista otra persona designada al efecto, se entenderá que el encargado general es al mismo tiempo el supervisor general de seguridad y salud del centro de trabajo por parte del contratista, con independencia de cualquier otro requisito formal.
  40. La aceptación expresa o tácita del contratista presupone que éste ha reconocido: la ubicación del terreno, las comunicaciones, accesos, afectación de servicios, características del terreno, medidas de seguridad necesarias, etc. y no podrá alegar en el futuro ignorancia de tales circunstancias.
  41. El contratista tendrá que disponer de las pólizas de seguro necesarias para cubrir las responsabilidades que puedan acontecer por motivos de la obra y su entorno, y será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que pueda ocasionar a terceros, tanto por omisión como por negligencia, imprudencia o impericia profesional del personal a su cargo, así como de los subcontratistas, industriales y/o trabajadores autónomos que intervengan en la obra.
  42. Las instrucciones y órdenes que dé la dirección de obra o dirección facultativa serán normalmente verbales, teniendo fuerza para obligar a todos los efectos. Las desviaciones respecto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, serán anotadas por el coordinador en el libro de incidencias.

En caso de incumplimiento reiterado de los compromisos del Plan de Seguridad y Salud (PSS), el coordinador y técnicos de la dirección de obra o dirección facultativa, constructor, director técnico, jefe de obra, encargado, supervisor de seguridad, delegado sindical de prevención o los representantes del servicio de prevención (propio o concertado) del contratista y/o subcontratistas tienen el derecho a hacer constar en el libro de incidencias todo aquello que consideren de interés para reconducir la situación a los ámbitos previstos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

43. Las condiciones de seguridad y salud del personal dentro de la obra y sus desplazamientos hacia o desde su domicilio particular, serán responsabilidad de los contratistas y/o subcontratistas así como de los propios trabajadores autónomos.
44. También será responsabilidad del contratista: el cerramiento perimetral del recinto de la obra y protección de la misma, el control y reglamento interno de policía en la entrada para evitar la intromisión incontrolada de terceros ajenos y curiosos, la protección de accesos y la organización de zonas de paso con destinación a los visitantes de las oficinas de obra.
45. El contratista tendrá que disponer de un sencillo pero efectivo plan de emergencia para la obra, en previsión de incendios, lluvias, heladas, viento, etc. que pueda poner en situación de riesgo el personal de obra, a terceros o a los medios e instalaciones de la propia obra o limítrofes.
46. El contratista y/o subcontratistas tienen absolutamente prohibido el uso de explosivos sin autorización por escrito de la dirección de obra o dirección facultativa.
47. La utilización de grúas, elevadores u otras máquinas especiales, se realizará por operarios especializados, poseedores del carné de grúa torre, del título de operador de grúa móvil y en otros casos la acreditación que corresponda bajo la supervisión de un técnico especializado y competente a cargo del contratista. El coordinador recibirá una copia de cada título de habilitación firmada por el operador de la máquina y del responsable técnico que autoriza la habilitación avalando la idoneidad de aquél para realizar su tarea en esta obra en concreto.
48. Todos los operadores de grúa móvil tendrán que estar en posesión del carné de gruista según la Instrucción Técnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprobada por RD 837/2003 expedido por el órgano competente o en su defecto certificado de formación como operador de grúa del Instituto Gaudí de la Construcción o entidad similar; todo ello para asegurar el total conocimiento de los equipos de trabajo de forma que se pueda garantizar la máxima seguridad en las tareas a desarrollar.
49. El delegado del contratista tendrá que certificar que todos los operadores de grúa móvil se encuentran en posesión del carné de gruista según especificaciones del párrafo anterior, así mismo deberá certificar que todas las grúas móviles que se utilizan en la obra cumplen todas y cada una de las especificaciones establecidas en la ITC "MIE-AEM-4".

## 2.6. Trabajadores Autónomos

Persona física diferente al contratista y/o subcontratista que realizará de forma personal y directa una actividad profesional sin ninguna sujeción a un contrato de trabajo y que asumirá contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

### Competencias en materia de seguridad y salud del trabajador autónomo:

50. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales, en particular, en desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del RD 1627/1997.
51. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud que establece el anexo IV del RD 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
52. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, 1,2, de la Ley de prevención de riesgos laborales.
53. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que

se haya establecido.

54. Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo con aquello dispuesto en el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
55. Escoger y utilizar los equipos de protección individual, según prevé el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativo a la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
56. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra y de la dirección de obra o dirección facultativa, si la hay.
57. Los trabajadores autónomos deberán cumplir aquello establecido en el Plan de Seguridad y Salud (PSS):
  - o) La maquinaria, los aparatos y las herramientas que se utilicen en la obra, tienen que responder a las prescripciones de seguridad y salud, equivalentes y propias, de los equipamientos de trabajo que el empresario-contratista pone a disposición de sus trabajadores.
  - p) Los autónomos y los empresarios que ejercen personalmente una actividad en la obra tienen que utilizar equipamiento de protección individual apropiado y respetar el mantenimiento, para el correcto funcionamiento de los diferentes sistemas de protección colectiva instalados en la obra, según el riesgo que se deba prevenir y el entorno del trabajo.

## **2.7. Trabajadores**

Persona física diferente al contratista, subcontratista y/o trabajador autónomo que realizará de forma personal y directa una actividad profesional remunerada por cuenta ajena, con sujeción a un contrato laboral, y que asumirá contractualmente ante el empresario el compromiso de desarrollar en la obra las actividades correspondientes a su categoría y especialidad profesional, siguiendo las instrucciones de aquél.

### Competencias en materia de seguridad y salud del trabajador:

58. El deber de obedecer las instrucciones del contratista en aquello relativo a seguridad y salud.
59. El deber de indicar los peligros potenciales.
60. Tiene responsabilidad de sus actos personales.
61. Tiene el derecho a recibir información adecuada y comprensible y a formular propuestas, en relación con la seguridad y salud, en especial sobre el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
62. Tiene el derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el artículo 18, 2 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
63. Tiene el derecho de dirigirse a la autoridad competente.
64. Tiene el derecho de interrumpir el trabajo en caso de peligro inminente y serio para su integridad y/o la de sus compañeros o terceros ajenos a la obra.
65. Tiene el derecho de hacer uso de unas instalaciones provisionales de salubridad y confort, previstas especialmente para el personal de obra, suficientes, adecuadas y dignas, durante toda su permanencia en la obra.

## **3. DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA DE CARÁCTER CONTRACTUAL**

### **3.1. Interpretación de los documentos vinculantes en materia de Seguridad y Salud**

Excepto en el caso que la escritura del contrato o documento de convenio contractual lo indique específicamente de otra manera, el orden de prelación de los documentos contractuales en materia de seguridad y salud para esta obra será el siguiente:

66. Escritura del contrato o documento del convenio contractual.



67. Bases del concurso.
68. Pliego de prescripciones para la redacción de los estudios de seguridad y salud y la coordinación de seguridad y salud en fase de proyecto y/o de obra.
69. Pliego de condiciones generales del proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud.
70. Pliego de condiciones facultativas y económicas del proyecto y del estudio de seguridad y salud.
71. Procedimientos operativos de seguridad y salud y/o procedimientos de control administrativo de seguridad, redactados durante la redacción del proyecto y/o durante la ejecución material de la obra, por el coordinador de seguridad.
72. Planos y detalles gráficos del Estudio de Seguridad y Salud.
73. Plan de acción preventiva del empresario-contratista.
74. Plan de Seguridad y Salud de desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud del contratista para la obra en cuestión.
75. Protocolos, procedimientos, manuales y/o normas de seguridad y salud internas del contratista y/o subcontratista, de aplicación en la obra.

Hecha esta excepción, los diferentes documentos que constituyen el contrato serán considerados mutuamente explicativos, pero en el caso de ambigüedades o discrepancias interpretativas de temas relacionados con la seguridad serán aclarados y corregidos por el director de obra quien, tras consultar con el coordinador de seguridad, hará uso de su facultad de aclarar al contratista las interpretaciones pertinentes.

Si, en el mismo sentido, el contratista descubre errores, omisiones, discrepancias o contradicciones tendrá que notificarlo inmediatamente por escrito al director de obra, quien, tras consultar con el coordinador de seguridad, aclarará rápidamente todos los asuntos, notificando su resolución al contratista. Cualquier trabajo relacionado con temas de seguridad y salud que hubiera sido ejecutado por el contratista sin previa autorización del director de obra o del coordinador de seguridad, será responsabilidad del contratista, permaneciendo el director de obra y el coordinador de seguridad eximidos de cualquier responsabilidad derivada de las consecuencias de las medidas preventivas, técnicamente inadecuadas, que haya podido adoptar el contratista por su cuenta.

En el caso que el contratista no notifique por escrito el descubrimiento de errores, omisiones, discrepancias o contradicciones, éstas, no sólo no lo eximen de la obligación de aplicar las medidas de seguridad y salud (razonablemente exigibles por la reglamentación vigente, los usos y la praxis habitual de la seguridad integrada en la construcción que sea manifiestamente indispensable para llevar a cabo el espíritu o la intención puesta en el proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud), sino que tendrán que ser materializadas como si hubieran estado completas y correctamente especificadas en el proyecto y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Todas las partes del contrato se entienden como complementarias entre sí, por lo que cualquier trabajo requerido en un solo documento, aunque no esté citado en ningún otro, tendrá el mismo carácter contractual que si se hubiera recogido en todos.

### **3.2. Vigencia del Estudio de Seguridad y Salud**

El coordinador de seguridad (a la vista del contenido del Plan de Seguridad y Salud aportado por el contratista como documento de gestión preventiva de adaptación de su propia “cultura preventiva interna de empresa”, el desarrollo del contenido del proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución material de la obra), podrá indicar en el acta de aprobación del Plan de Seguridad, la declaración expresa de subsistencia de aquellos aspectos que puedan estar, a su criterio, mejor desarrollados en el Estudio de Seguridad, que amplíen y complementen los contenidos del Plan de Seguridad y Salud del contratista.

Los procedimientos operativos y/o administrativos de seguridad que pudieran redactar el coordinador de seguridad y salud con posterioridad a la aprobación del Plan de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de documento de desarrollo del Estudio y Plan de Seguridad, siendo por consiguiente, vinculantes para las partes contratantes.

### 3.3. Plan de Seguridad y Salud del Contratista

De acuerdo con lo que se dispone en el RD 1627/1997, cada contratista está obligado a redactar, antes del inicio de sus trabajos en la obra, un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio de Seguridad y Salud a sus medios, métodos de ejecución y al Plan de acción preventiva interna de empresa, conforme al RD 39 / 1997 Ley de prevención de riesgos laborales (arts. 1, 2 ap. 1, 8 y 9)

El contratista en su Plan de Seguridad y Salud está obligado a incluir los requisitos formales establecidos en el Art. 7 del RD 1627/ 1997, aunque dispone de plena libertad para estructurar formalmente este Plan de Seguridad y Salud.

El contratista, en su Plan de Seguridad y Salud, adjuntará, como mínimo, los planos siguientes con los contenidos que en cada caso se indican.

Plano o planos de situación con las características del entorno, indicando:

- Ubicación de los servicios públicos.
  - Electricidad.
  - Alcantarillado.
  - Agua potable.
  - Gas.
  - Oleoductos.
  - Otros.
- Situación y anchura de las calles (reales y previstas).
  - Accesos al recinto.
  - Garitas de control de accesos.
- Acotado del perímetro del solar.
- Distancias del edificio con los límites del solar.
- Edificaciones vecinas existentes.
- Servidumbres.

Planos en planta de ordenación general de la obra, según las diversas fases previstas en función de su plan de ejecución real, indicando:

- Cerramiento del solar.
- Muros de contención, ataluzados, pozos, cortes del terreno y desniveles.
- Niveles definitivos de los diferentes accesos al solar y rasantes de viales colindantes.
- Ubicación de instalaciones de implantación provisional para el personal de obra:
  - Baños: equipamiento (lavabos, retretes, duchas, calentador...).
  - Vestuarios del personal: equipamiento (taquillas, bancos corridos, estufas...).
  - Refectorio o comedor: equipamiento (tablas, asientos, calentaplatos, frigorífico...).
  - Botiquín: equipamiento.
  - Otros.
- Lugares destinados a acopios.
  - Áridos y materiales ensilados.
  - Armaduras, barras, tubos y viguetas.
  - Materiales paletizados.
  - Madera.
  - Materiales ensacados.
  - Materiales en cajas.
  - Materiales en bidones.
  - Materiales sueltos.
  - Escombros y residuos.
  - Chatarra.
  - Agua.
  - Combustibles.
  - Sustancias tóxicas.
  - Sustancias explosivas y/o deflagrantes.
- Ubicación de maquinaria fija y ámbito de influencia previsto.

- Aparatos de manutención mecánica: grúas torre, montacargas, cabrestantes, maquinillas, bajantes de escombros, cintas transportadoras, bomba de extracción de fluidos.
- Estación de hormigonado.
- Silo de mortero.
- Planta de apisonado y/o selección de áridos.
- Circuitos de circulación interna de vehículos, límites de circulación y zonas de aparcamiento. Señalización de circulación.
- Circuitos de circulación interna del personal de obra. Señalización de seguridad.
- Esquema de instalación eléctrica provisional.
- Esquema de instalación de iluminación provisional.
- Esquema de instalación provisional de suministro de agua.

Planos en planta y secciones de instalación de Sistemas de Protección Colectiva.

(\*) Representación cronológica por fases de ejecución.

- Protección en previsión de caídas de personas u objetos desde vacíos verticales de fachadas:
  - Ubicación de andamio porticado de estructura tubular que cubre la totalidad de los frentes de fachada con adelanto simultáneo a la ejecución de estructura hasta la finalización de cerramientos y cubierta (\*).
  - (\*) Sistema de protección colectiva preferente.
  - Ubicación y replanteo del conjunto de horquillas metálicas y redes de seguridad (\*).
  - (\*) En caso de no realizarse seguridad integrada con andamios tubulares, previa justificación en el ESS.
  - Ubicación y replanteo de redes de desencofrado.
  - Ubicación y replanteo de barandillas de seguridad (\*).
  - (\*) En caso de no realizarse seguridad integrada con andamios tubulares, previa justificación en el ESS.
  - Ubicación y replanteo de marquesinas en voladizo de seguridad (\*).
  - (\*) En caso de no realizarse seguridad integrada con andamios tubulares, previa justificación en el ESS.
- Protección en previsión de caídas de personas u objetos desde vacíos verticales de escaleras:
  - Ubicación y replanteo de redes verticales de seguridad en perímetro y vacío de travesaños de escaleras (\*).
  - (\*) Sistema de protección colectiva preferente.
  - Ubicación y replanteo de barandillas de seguridad en perímetro y vacío de travesaños de escaleras.
- Protección en previsión de caídas de personas u objetos desde vacíos horizontales de patios de luces, chimeneas, vacíos de instalaciones y encofrados.
  - Ubicación y replanteo de condena con malla electrosoldada embrochada en el zuncho perimetral (\*).
  - (\*) Sistema de protección colectiva preferente en forjado
  - Ubicación y replanteo de redes horizontales de seguridad en patios interiores.
  - Planta de estructura con ubicación y replanteo de redes horizontales de seguridad bajo tableros y sopandas de encofrados horizontales recuperables.
  - Ubicación y replanteo de entarimado horizontal de madera en pasos de instalaciones, arquetas y registros provisionales.
  - Ubicación y replanteo de barandilla perimetral de seguridad.

Planos de protecciones en plataformas y zonas de paso. Contenido:

- Pasarelas (ubicación y elementos constitutivos).
  - Escaleras provisionales.
  - Detalles de tapas provisionales de arquetas o de vacíos.
  - Abalanzamiento y señalización de zonas de paso.
  - Condena de accesos y protecciones en contención de estabilidad de terrenos.
- Ubicación de andamios colgantes: proyecto y replanteo de los pescantes y las guindolas.

Ságula de cable para anclaje y deslizamiento de cinturón de seguridad en perímetros exteriores con riesgo de caídas de altura.

Plano o planos de distribución de elementos de seguridad para el uso y mantenimiento posterior de la obra ejecutada (\*).

- Andamios suspendidos sobre guindolas carrileras para limpieza de fachada.
  - Plataformas deslizantes sobre carriles para mantenimiento de paramentos verticales.
  - Andamios especiales.
  - Plataformas en voladizo y descargaderos móviles para introducción y evacuación de equipos.
  - Barandillas perimetrales móviles para trabajos de mantenimiento en cubiertas no transitables.
  - Escalas de gato con enclave de accesos y equipamiento de sistema de protección colectiva.
  - Replanteo de anclajes y sárgulas para cinturones en fachadas, chimeneas, ventanales y patios.
  - Replanteo de pescantes móviles o vigas retráctiles.
  - Escalera de incendios y/o manguera textil ignífuga de evacuación.
  - Otros.
- (\*) Solamente en caso de que estén contemplados en el proyecto ejecutivo.

Plano de evacuación interna de accidentados (\*).

- Plano de calles para evacuación de accidentados en obras urbanas.
  - Plano de carreteras para evacuación de accidentados en obras aisladas.
- (\*) Solamente para obras complejas o especiales.

Otros.

### **3.4. El "Libro de Incidencias"**

En la obra existirá, adecuadamente protocolarizado, el documento oficial "Libro de incidencias", facilitado por el Colegio Profesional correspondiente al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

Según el artículo 13 del Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, modificado por el RD 1109/2007, este libro tendrá que estar permanentemente en la obra, en poder del coordinador de seguridad y salud, y a disposición de la dirección de obra o dirección facultativa, contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención de las empresas intervinientes en la obra, técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, o en su caso, del representante de los trabajadores, quienes podrán realizar las anotaciones que consideren adecuadas respecto a las desviaciones en el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Cuando se realice una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, la notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste y solo en el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro así como en el supuesto de paralización de los trabajos, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas y se especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

### **3.5. Carácter vinculante del Contrato o documento del "Convenio de Prevención y Coordinación" y documentación contractual anexa en materia de Seguridad**

El convenio de prevención y coordinación suscrito entre el promotor (o su representante), contratista, proyectista, coordinador de seguridad, dirección de obra o dirección facultativa y representante sindical delegado de prevención, podrá ser elevado a escritura pública a requerimiento de las partes otorgantes del mismo, siendo de cuenta exclusiva del contratista todos los gastos notariales y fiscales que se deriven.

El promotor podrá, siempre con previa notificación por escrito del contratista, asignar todas o parte de sus facultades asumidas contractualmente, a la persona física, jurídica o corporación que tuviera a bien designar al efecto, según proceda.

Los plazos y provisiones de la documentación contractual contemplada en el apartado 2.1. del presente pliego, junto con los plazos y provisiones de todos los documentos aquí incorporados por referencia, constituyen el acuerdo pleno y total entre las partes y no llevará a cabo ningún acuerdo o entendimiento de ninguna naturaleza, ni el promotor hará ningún endoso o representaciones al contratista, salvo las que se establezcan expresamente mediante contrato. Ninguna modificación verbal a los mismos tendrá validez, fuerza ni efecto alguno.

El promotor y el contratista se obligarán a sí mismos y a sus sucesores, representantes legales y/o concesionarios, a cumplir lo pactado en la documentación contractual vinculante en materia de seguridad. El contratista no es agente o representante legal del promotor, por lo que éste no será responsable en forma alguna de las obligaciones o responsabilidades en que incurra o asuma el contratista.

No se considerará que alguna de las partes haya renunciado a algún derecho, poder o privilegio otorgado por cualquiera de los documentos contractuales vinculantes en materia de seguridad, o provisión de los mismos, salvo que tal renuncia haya sido debidamente expresada por escrito y reconocida por las partes afectadas.

Todos los recursos o remedios brindados por la documentación contractual vinculante en materia de seguridad, tendrán que ser tomados e interpretados como acumulativos, es decir, adicionales a cualquier otro recurso prescrito por la ley.

Las controversias que puedan surgir entre las partes, respecto a la interpretación de la documentación contractual vinculante en materia de seguridad, será competencia de la jurisdicción civil, no obstante, se considerarán actos jurídicos separables los que se dicten en relación con la preparación y adjudicación del contrato y, en consecuencia, podrán ser impugnados ante el orden jurisdiccional contencioso administrativo de acuerdo con la normativa reguladora de la citada jurisdicción.

## **4. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN**

Para la realización del Plan de Seguridad y Salud, el contratista tendrá en cuenta la normativa vigente en el decurso de la redacción del ESS (o EBSS), obligatoria o no, que pueda ser de aplicación.

A título orientativo y sin carácter limitativo, se adjunta una relación de normativa aplicable. El contratista, no obstante, añadirá al listado general de la normativa aplicable en su obra los cambios de carácter técnico particular que no estén en la relación y corresponda aplicar a su plan.

### **4.1. Textos generales**

- Convenios colectivos.
- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958). Modificada por Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956) y Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966). Derogada parcialmente por Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de

febrero de 1956) y R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004).

- Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970. (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970), en vigor capítulos VI y XVI y las modificaciones Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972), Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972) y Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973). Derogada parcialmente por Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994).
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971. (BOE 16 de marzo de 1971), en vigor partes del título II. Derogada parcialmente por R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989), Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995), R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997), R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997), R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997), R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997), R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997), R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001) y R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003).
- Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1995/1978 (BOE 25 de agosto de 1978). Modificada por R.D. 2821/1981 de 27 de noviembre (BOE 1 de diciembre de 1981).
- Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983). Modificaciones por R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985), R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989) y anulada parcialmente por R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995).
- Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986).
- Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987).
- Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (numero 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990).
- Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995). Complementada por R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001).
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995).
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995).
- Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997). Complementado por Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997) y R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006). Modificado por R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998) y R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997). Complementado por Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007) y modificado por R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997).
- Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D.

1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997). Modificado por R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004) y R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006). Complementado por R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007).

- “Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998)”.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999).
- Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001).
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001). Complementado por R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004).
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003).
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004).
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
- “Decret 399/2004, de 5 d'octubre de 2004, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d'octubre de 2004)”.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 113 de 12 de mayo).
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo).
- Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.

- Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre).
- Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto).
- “Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008)”.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).
- “Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).”
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009).
- Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010).
- Reglamento (UE) n.º 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánicos).
- Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010).
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de



febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010).

- Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan (BOE 154 de 25 de junio de 2010).
- Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de noviembre de 2010).
- Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR).
- Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
- Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
- Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico.
- Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).
- Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio).
- Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).
- Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).
- Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
- Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las

sustancias y mezclas químicas (REACH).

- Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado.
- Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Orden PRE/1206/2014, de 9 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- "Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat."
- Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
- Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
- Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención , y otros Reales Decretos : el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001.
- Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- Orden PRE/2476/2015, de 20 de noviembre, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria número 10, "Prevención de accidentes graves", del Reglamento de explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.
- Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico.
- Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
- Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión.
- Orden TEC/1146/2018, de 22 de octubre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 04.7.06 "Control de gases tóxicos en la atmósfera de las actividades subterráneas" y se modifica la instrucción técnica complementaria 05.0.02 "Especificaciones para minas subterráneas de carbón y labores con riesgo de explosión. Contenidos Límites de metano en la corriente de aire", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio.
- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental

## 4.2. Condiciones ambientales

- “Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985)”.
- “Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987)”.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997). Modificado por Orden de 25 de marzo de 1998.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997). Modificado por Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de

junio de 2000) y Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003).

- Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002). Modificado por Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006).
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de 2003). Desarrollada por Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005) y Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007).
- Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006).
- Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007).

#### **4.3. Incendios**

- Ordenanzas municipales.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993). Complementado por Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998) y Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999).
- “Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995)” i desarrollada por “Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003)”.
- Real decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

#### **4.4. Instalaciones eléctricas**

- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27 de diciembre de 1968). Rectificado: BOE 8 de marzo de 1969. Se deroga con efectos de 19 de septiembre de 2010, por R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008).
- Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, “Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior” (BOE de 12 de agosto de 1978).
- “Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988)”.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997). Complementada por Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de

diciembre de 2000).

- “Llei 6/2001, de 31 de maig, d’ordenació ambiental de l’enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001)”.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001).
- “Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s’aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001)”.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002).
- Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)”.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras.

#### **4.5. Equipos y maquinaria**

- Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974).
- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977. Modificada por Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE de 14 de marzo de 1981). Se deroga con efectos de 29 de diciembre de 2009, por Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008).
- Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979). Modificado por R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982) y R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990).
- Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985). Derogado parcialmente por R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997).
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992). Modificado por Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995). Se deroga con efectos de 29 de diciembre de 2009, por Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008).
- Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997).

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997). Modificado por Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997). Complementado por Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008).
- Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998).
- Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999).
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005).
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.
- Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.
- Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Orden FOM/606/2018, de 25 de mayo, sobre el contenido del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.
- Instrucciones Técnicas Complementarias:

ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982). Modificación: Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983), Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985), Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de noviembre de 1989) y Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998).

ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987). Modificación: Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988). Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998). Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997).

ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003).

ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989).

ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003).

ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991).

Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP).

#### **4.6. Equipos de protección individual**

- Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992). Modificado por OM de 16 de mayo de 1994, por R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995) y por la Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002). Complementado por la Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996), Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998), Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999), Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000) y Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001).
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997).
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777].
- Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición).
- Normas Técnicas Reglamentarias.

#### **4.7. Señalización**

- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997).

- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987).
- Normas sobre señalización de obras en carreteras. Instrucción 8.3. IC del MOPU.

#### **4.8. Diversos**

- Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones técnicas complementarias, relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE de 11 de abril de 1986). Modificada por Orden de 29 de abril de 1987 (BOE de 13 de mayo de 1987) y Orden de 29 de julio de 1994 (BOE de 16 de agosto de 1994).
- Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986).
- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998). Modificado por Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005) y Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007). Complementada por Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005), Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006), Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006) y Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007).
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987). Modificada por Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002).
- Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988). Modificada por Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006). Complementada por Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007).
- Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007).
- Convenios colectivos.
- Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009).
- Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 67 de 18 de marzo de 2010).
- Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición).
- Orden PRE/2412/2014, de 16 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria número 26 "Horario de apertura de los depósitos de explosivos, custodia de llaves de los polvorines, destino de los explosivos no consumidos y devoluciones" del Reglamento de Explosivos.



- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Real decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

## **5. CONDICIONES ECONÓMICAS**

### **5.1. Criterios de aplicación**

El Art. 5.4 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, mantiene para el sector de la construcción, la necesidad de estimar la aplicación de la seguridad y salud como un coste “añadido” al Estudio de Seguridad y Salud, y por consiguiente, incorporado al proyecto.

El presupuesto para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud, tendrá que cuantificar el conjunto de “costes” previstos, tanto a los referentes a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Solamente podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las medidas, cualidades y valoración recogidas en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en su Plan de Seguridad y Salud, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que esto no suponga disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud. A estos efectos, el presupuesto del ESS deberá ir incorporado en el presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

La tendencia a integrar la Seguridad y Salud (presupuesto de Seguridad y Salud = 0), se contempla en el mismo cuerpo legal cuando el legislador indica que, no se incluirán en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud los “costes” exigidos para la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emitidas de los organismos especializados. Este criterio es el aplicado en el presente ESS en el apartado relativo a Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva (MAUP).

### **5.2. Certificación del presupuesto del Plan de Seguridad y Salud**

Si bien el presupuesto de seguridad, con criterios de “Seguridad Integrada” tendría que estar incluido en las partidas del proyecto de forma no segregable, para las obras de construcción, se precisa el establecimiento de un criterio respecto a la certificación de las partidas contempladas en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud del contratista para cada obra.

El presupuesto de seguridad y salud se abonará de acuerdo con lo que indique el correspondiente contrato de obra.

### **5.3. Revisión de precios del Plan de Seguridad y Salud**

Los precios aprobados por el coordinador de seguridad y salud y contenidos en el Plan de Seguridad y Salud del contratista, se mantendrán durante la totalidad de la ejecución material de la obra.

Excepcionalmente, cuando el contrato se haya ejecutado en un 20% y transcurrido como mínimo un año desde su adjudicación, podrá contemplarse la posibilidad de revisión de precios del presupuesto de seguridad, mediante los índices o fórmulas de carácter oficial que determine el órgano de contratación, en los plazos contemplados en el Título IV del RD Legislativo 2/2000 de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de contratos de las

administraciones públicas.

#### **5.4. Penalizaciones por incumplimiento en materia de Seguridad**

A criterio y por unanimidad entre el coordinador de seguridad y salud y el resto de los componentes de la dirección de obra o dirección facultativa, la reiteración de incumplimientos en la aplicación de los compromisos adquiridos en el plan de seguridad y salud, por acción u omisión del personal propio y/o de los subcontratistas y trabajadores autónomos contratados por ellos, llevarán aparejados consecuentemente para el contratista las siguientes penalizaciones:

1.-	MUY LEVE	:	3% del Beneficio industrial de la obra contratada
2.-	LEVE	:	20% del Beneficio industrial de la obra contratada
3.-	GRAVE	:	75% del Beneficio industrial de la obra contratada
4.-	MUY GRAVE	:	75% del Beneficio industrial de la obra contratada
5.-	GRAVÍSIMO	:	Paralización de los trabajadores + 100% del Beneficio industrial de la obra contratada + Pérdida de homologación como contratista, por la misma propiedad durante 2 años.

### **6. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES DE SEGURIDAD**

#### **6.1. Previsiones del Contratista en la aplicación de las Técnicas de Seguridad**

La prevención de la siniestralidad laboral pretende conseguir unos objetivos concretos, que en nuestro caso son: detectar y corregir los riesgos de accidentes laborales.

El contratista principal tendrá que reflejar en su Plan de Seguridad y Salud la manera concreta de desarrollar las técnicas de seguridad y salud y cómo las aplicará en la obra.

A continuación se nombran, a título orientativo, una serie de descripciones de las diferentes técnicas analíticas y operativas de seguridad:

- **Técnicas analíticas de seguridad**

Las técnicas analíticas de seguridad y salud tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas.

***Previas a los accidentes***

- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis estadística de la siniestralidad.
- Análisis del entorno de trabajo.

***Posteriores a los accidentes***

- Notificación de accidentes.
- Registro de accidentes.
- Investigación técnica de accidentes.

- **Técnicas operativas de seguridad**

Las técnicas operativas de seguridad y salud pretenden eliminar las causas y a través de

éstas corregir el riesgo.

Según si el objetivo de la acción correctora debe operar sobre la conducta humana o sobre los factores peligrosos medidos, el contratista tendrá que demostrar que en su Plan de Seguridad y Salud e Higiene tiene desarrollado un sistema de aplicación de técnicas operativas sobre

#### ***El factor técnico***

- Sistemas de seguridad.
- Protecciones colectivas y resguardos.
- Mantenimiento preventivo.
- Protecciones personales.
- Normas.
- Señalización.

#### ***El factor humano***

- Test de selección prelaboral del personal.
- Reconocimientos médicos prelaborales.
- Formación.
- Aprendizaje.
- Propaganda.
- Acción de grupo.
- Disciplina.
- Incentivos.

### **6.2. Condiciones Técnicas del Control de Calidad de la Prevención**

El contratista incluirá a las empresas subcontratadas y trabajadores autónomos, ligados a él contractualmente, en el desarrollo de su Plan de Seguridad y Salud; tendrá que incluir los documentos tipo en su formato real, así como los procedimientos de cumplimentación utilizados en su estructura empresarial, para controlar la calidad de la prevención de la siniestralidad laboral. Aportamos al presente Estudio de Seguridad, a título de guía, el enunciado de los más importantes:

76. Programa implantado en la empresa, de calidad total o el reglamentario plan de acción preventiva.
77. Programa básico de formación preventiva estandarizado por el contratista principal.
78. Formatos documentales y procedimientos de cumplimentación, integrados a la estructura de gestión empresarial, relativos al control administrativo de la prevención.
79. Comité y/o comisiones vinculados a la prevención.
80. Documentos vinculantes, actas y/o memorandums.
81. Manuales y/o procedimientos seguros de trabajos, de orden interno de empresa.
82. Control de calidad de seguridad del producto.

### **6.3. Condiciones Técnicas de los Órganos de la Empresa Contratista competentes en materia de Seguridad y Salud**

El comité o las personas encargadas de la promoción, coordinación y vigilancia de la seguridad y salud de la obra serán al menos las mínimas establecidas por la normativa vigente para el caso concreto de la obra de referencia, señalando específicamente al Plan de Seguridad su relación con el organigrama general de seguridad y salud de la empresa adjudicataria de las obras.

El contratista acreditará la existencia de un Servicio Técnico de Seguridad y Salud (propio o concertado) como departamento *staff* dependiendo de la dirección de la empresa contratista, dotada de los recursos, medios y calificación necesaria conforme al RD 39/1997 "Reglamento de los servicios de prevención". En todo caso el constructor contará con la ayuda del departamento técnico de seguridad y salud de la Mutua de Accidentes de Trabajo

con la que tenga establecida póliza.

El coordinador de seguridad y salud podrá vedar la participación en esta obra del delegado sindical de prevención que no reúna, a su criterio, la capacitación técnica preventiva para el correcto cumplimiento de su importante misión.

El empresario contratista, como máximo responsable de la seguridad y salud de su empresa, tendrá que fijar los ámbitos de competencia funcional de los delegados sindicales de prevención en esta obra.

La obra dispondrá de un técnico de seguridad y salud (propio o concertado) a tiempo parcial, que asesore a los responsables técnicos (y consecuentemente de seguridad) de la empresa constructora en materia preventiva, así como una brigada de reposición y mantenimiento de las protecciones de seguridad, con indicación de su composición y tiempo de dedicación a estas funciones.

#### **6.4. Obligaciones de la Empresa Contratista competente en materia de Medicina del Trabajo**

El Servicio de Medicina del Trabajo integrado en el Servicio de Prevención, o en su caso el cuadro facultativo competente, de acuerdo con la reglamentación oficial, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que deberá reunir el centro de trabajo.

Respecto a las instalaciones médicas en la obra, existirá al menos un botiquín de urgencias, que estará debidamente señalizado y contendrá aquello dispuesto en la normativa vigente; se revisará periódicamente el control de existencias.

En el Plan de Seguridad y Salud e Higiene el contratista principal desarrollará el organigrama pertinente y a su vez las funciones y competencias de su estructura en medicina preventiva.

Todo el personal de la obra (propio, subcontratado o autónomo), con independencia del plazo de duración de las condiciones particulares de su contratación, tendrá que haber pasado un reconocimiento médico de ingreso y estar clasificado de acuerdo con sus condiciones psicofísicas.

Independientemente del reconocimiento de ingreso, será necesario hacer a todos los trabajadores del centro de trabajo (propios y subcontratados) -según viene señalado en la vigente reglamentación al respecto-, como mínimo un reconocimiento periódico anual.

Paralelamente el equipo médico del Servicio de Prevención de la empresa (propio, mancomunado o asistido por Mutua de Accidentes) se deberá establecer en el Plan de Seguridad y Salud un programa de actuación cronológica en las materias de su competencia, tales como:

- Higiene y prevención en el trabajo.
- Medicina preventiva de los trabajadores.
- Asistencia médica.
- Educación sanitaria y preventiva de los trabajadores.
- Participación en comité de seguridad y salud.
- Organización y actualización del fichero y archivo de medicina de empresa

#### **6.5. Competencias de los Colaboradores Prevencionistas en la obra**

De acuerdo con las necesidades de disponer de un interlocutor alternativo en ausencia del Jefe de Obra, se nombrará un Supervisor de Seguridad y Salud (equivalente al antiguo vigilante de seguridad), considerándose en principio el Encargado General de la obra como persona más adecuada para cumplirlo, en ausencia de otro trabajador más cualificado en estos trabajos a criterio del contratista. Su nominación se formalizará por escrito y se notificará al Coordinador de Seguridad.

Se nombrará un socorrista, preferiblemente con conocimientos en primeros auxilios, con la misión de realizar pequeñas curas y organizar la evacuación de los accidentados a los centros asistenciales que correspondan y que además será el encargado del control de la dotación del botiquín.

A efectos prácticos, y con independencia del Comité de Seguridad y Salud, si la importancia de la obra lo aconseja, se constituirá a pie de obra una "Comisión Técnica Interempresarial de Responsables de Seguridad", integrada por los máximos responsables técnicos de las empresas participantes en cada fase de la obra. Esta Comisión, se reunirá como mínimo mensualmente, y será presidida por el Jefe de Obra del contratista con el asesoramiento del su Servicio de Prevención (propio o concertado).

## **6.6. Competencias de Formación en Seguridad en la obra**

El contratista deberá agregar al Plan de Seguridad y Salud, un programa de actuación que refleje un sistema de entrenamiento inicial básico de todos los trabajadores nuevos. El mismo criterio se seguirá si son trasladados a un nuevo lugar de trabajo o ingresan como operadores de máquinas, vehículos o aparatos de elevación.

Se impartirá entre el personal, la formación adecuada para asegurar el correcto uso de los medios puestos a su alcance para mejorar el rendimiento, calidad y seguridad en su trabajo.

## **7. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS, MÁQUINAS Y/O MÁQUINAS-HERRAMIENTAS**

### **7.1. Definición y características de los Equipos, Máquinas y/o Máquinas-Herramientas**

#### **• Definición**

Es un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales al menos uno es móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, etc., asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular destinada a la transformación, tratamiento, desplazamiento y accionamiento de un material.

El término equipo y/o máquina también cubre:

- Un conjunto de máquinas que estén dispuestas y sean accionadas para funcionar solidariamente.
- Un mismo equipo intercambiable, que modifique la función de una máquina, que se comercialice en condiciones que permitan al propio operador, acoplar a una máquina, a una serie de ellas o a un tractor, siempre que este equipo no sea una pieza de recambio o una herramienta.

Cuando el equipo, máquina y/o máquina herraje disponga de componentes de seguridad que se comercialicen por separado para garantizar una función de seguridad en su uso normal, éstos adquieren, a los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, la consideración de Medio Auxiliar de Utilidad Preventiva (MAUP).

#### **• Características**

Los equipos de trabajo y máquinas irán acompañados de unas instrucciones de utilización, extendidas por el fabricante o importador, en las que figurarán las especificaciones de mantenimiento, instalación y utilización, así como las normas de seguridad y cualquier otra instrucción que, de forma específica, sea exigida en las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC); éstas incluirán los planos y esquemas necesarios para el mantenimiento y verificación técnica, estando ajustados a las normas UNE que le sean de

aplicación. Llevarán además, una placa de material duradero y fijada con solidez en un lugar bien visible, en la que figuraran, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación, importación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia en Kw.
- Contraseña de homologación CE y certificado de seguridad de uso de una entidad acreditada, si procede.

## **7.2. Condiciones de elección, utilización, almacenaje y mantenimiento de los Equipos, Máquinas y/o Máquinas-Herramientas**

### **• Elección de un equipo**

Los equipos, máquinas y/o máquinas herramientas tendrán que seleccionarse basándose en unos criterios de garantías de seguridad para sus operadores y respeto a su medio ambiente de trabajo.

### **• Condiciones de utilización de los equipos, máquinas y/o máquinas herramientas**

Son las contempladas en el Anexo II del RD 1215, de 18 de julio, sobre “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo”:

### **• Almacenamiento y mantenimiento**

- Se seguirán escrupulosamente las recomendaciones de almacenaje y citaciones, fijadas por el fabricante y contenidas en su “Guía de mantenimiento preventivo”.
- Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, engrasarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25°C.
- El almacenaje, control del estado de utilización y las entregas de equipos estarán documentadas y custodiadas, con justificante de recepción de conformidad, entrega y recibo, por un responsable técnico, delegado por el usuario.

## **7.3. Normativa aplicable**

### **• Directivas comunitarias relativas a la seguridad de las máquinas, transposiciones y fechas de entrada en vigor**

Sobre comercialización y/o puesta en servicio en la Unión Europea

#### **Directiva fundamental.**

- Directiva del Consejo 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas (DOCE núm. L 183, de 29/6/89), modificada por las Directivas del Consejo 91/368/CEE, de 20/6/91 (DOCE núm.L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (DOCE núm.L 175, de 19/7/93) y 93/68/CEE, de 22/7/93 (DOCE núm. L 220, de 30/8/93). Estas 4 directivas se han codificado en un solo texto mediante la Directiva 98/37/CE (DOCE núm.L 207, de 23/7/98).

Transpuesta por el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE d'11/12/92), modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8/2/95).

Entrada en vigor del RD 1435/1992: el 1/1/93, con período transitorio hasta el 1/1/95.

Entrada en vigor del RD 56/1995: el 9/2/95.

Excepciones:

- Carretones automotores de manutención: el 1/7/95, con período transitorio hasta el 1/1/96.
- Máquinas para elevación o desplazamiento de personas: el 9/2/95, con período transitorio hasta el 1/1/97.
- Componentes de Seguridad (incluye ROPS y FOPS, ver la Comunicación de la Comisión 94/C253/03 -DOCE ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, con período transitorio hasta el 1/1/97.
- Marcado: el 9/2/95, con período transitorio hasta el 1/1/97.

**Otras Directivas**

- Directiva del Consejo 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (DOCE núm. L 77, de 26/3/73), modificada por la Directiva del Consejo 93/68/CEE.  
Transpuesta por el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero (BOE de 14/1/88), modificado por el Real Decreto 154/1995 de 3 de febrero (BOE de 3/3/95).  
Entrada en vigor del RD 7/1988: el 1/12/88.  
Entrada en vigor del RD 154/1995: el 4/3/95, con período transitorio hasta el 1/1/97.  
Al respecto, ver también la Resolución del 11/6/98 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial (BOE de 13/7/98).
- Directiva del Consejo 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre recipientes a presión simple (DOCE núm. L 270 de 8/8/87), modificada por las Directivas del Consejo 90/488/CEE, de 17/9/90 (DOCE núm. L 270 de 2/10/90) y 93/68/CEE.  
Transpuestas por el Real Decreto 1495/1991, del 11 de octubre (BOE de 15/10/91), modificado por el Real Decreto 2486/1994, de 23 de diciembre (BOE de 24/1/95).  
Entrada en vigor del RD 1495/1991: el 16/10/91.  
Entrada en vigor del RD 2486/1994: el 1/1/95 con período transitorio hasta el 1/1/97.
- Directiva del Consejo 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre contabilidad electromagnética (DOCE núm. L 139, de 23/5/89), modificada por las Directivas del Consejo 93/68/CEE y 93/97/CEE, de 29/10/93 (DOCE núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (DOCE núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (DOCE núm. L 091, de 7/4/99).  
Transpuestas por el Real Decreto 444/1994, del 11 de marzo (BOE de 1/4/94), modificado por el Real Decreto 1950/1995, del 1 de diciembre (BOE de 28/12/95) y Orden Ministerial de 26/3/96 (BOE de 3/4/96).  
Entrada en vigor del RD 444/1994: el 2/4/94 con período transitorio hasta el 1/1/96.  
Entrada en vigor del RD 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de la Orden de 26/03/1996: el 4/4/96.
- Directiva del Consejo 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre aparatos de gas (DOCE núm. L 196, de 26/7/90), modificada por la Directiva del Consejo 93/68/CEE.  
Transpuesta por el Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre (BOE de 5/12/92), modificado por el Real Decreto 276/1995, de 24 de febrero (BOE de 27/3/95).  
Entrada en vigor del RD 1428/1992: el 25/12/92 con período transitorio hasta el 1/1/96.  
Entrada en vigor del RD 276/1995: el 27/3/95.
- Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados Miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (DOCE núm. L 100, de 19/4/94).  
Transpuesta por el Real Decreto 400/1996, del 1 de marzo (BOE de 8/4/96).  
Entrada en vigor: el 1/3/96 con período transitorio hasta el 1/7/03.
- Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE de 29/5/97, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre equipos a presión (DOCE núm. L 181, de 9/7/97).  
Entrada en vigor: el 29/11/99 con período transitorio hasta el 30/5/02.
- Once Directivas, con sus correspondientes modificaciones y adaptaciones al progreso

técnico, relativas a la aproximación de la legislación de los Estados Miembros sobre determinación de la emisión sonora de máquinas y materiales utilizados en las obras de construcción.

Transpuestas por el Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero (BOE de 11/3/89); Orden Ministerial de 17/11/1989 (BOE de 1/12/89), Orden Ministerial de 18/7/1991 (BOE de 26/7/91), Real Decreto 71/1992, de 31 de enero (BOE de 6/2/92) y Orden Ministerial de 29/3/1996 (BOE de 12/4/96).

Entrada en vigor: En función de cada directiva.

Sobre utilización de máquinas y equipos para el trabajo:

- Directiva del Consejo 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (DOCE núm.L 393, de 30/12/89), modificada por la Directiva del Consejo 95/63/CE, de 5/12/95 (DOCE núm. L 335/28, de 30/12/95).  
Transpuestas por el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (BOE de 7/8/97).  
Entrada en vigor: el 27/8/97 excepto para el apartado 2 del Anexo I y los apartados 2 y 3 del Anexo II, que entran en vigor el 5/12/98.

- **Normativa de aplicación restringida**

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de Noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2/12/2000), y Orden Ministerial de 8/4/1991, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados (BOE de 11/5/91).
- Orden Ministerial, de 26/5/1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a Carretes automotores de mantenimiento (BOE de 9/6/89).
- Orden de 23/5/1977 por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos elevadores para obras (BOE de 14/6/77), modificada por dos Órdenes de 7/3/1981 (BOE de 14/3/81) y complementada por la Orden de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por la que se aprueba la nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención, referente a Grúas Torre desmontables para obras (BOE de 17/7/03).
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención, referente a Grúas móviles autopropulsadas usadas (BOE de 17/7/03).
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2/12/00).
- Orden Ministerial, de 9/3/1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE de 16/3/71; BOE de 17/3/71 y BOE de 6/4/71). Anulada parcialmente por el R.D 614/2001 de 8 de junio. (BOE de 21/6/01).



## Anexo: Fichas técnicas

## GRUA 60 TM



**TRANSGRUMA**

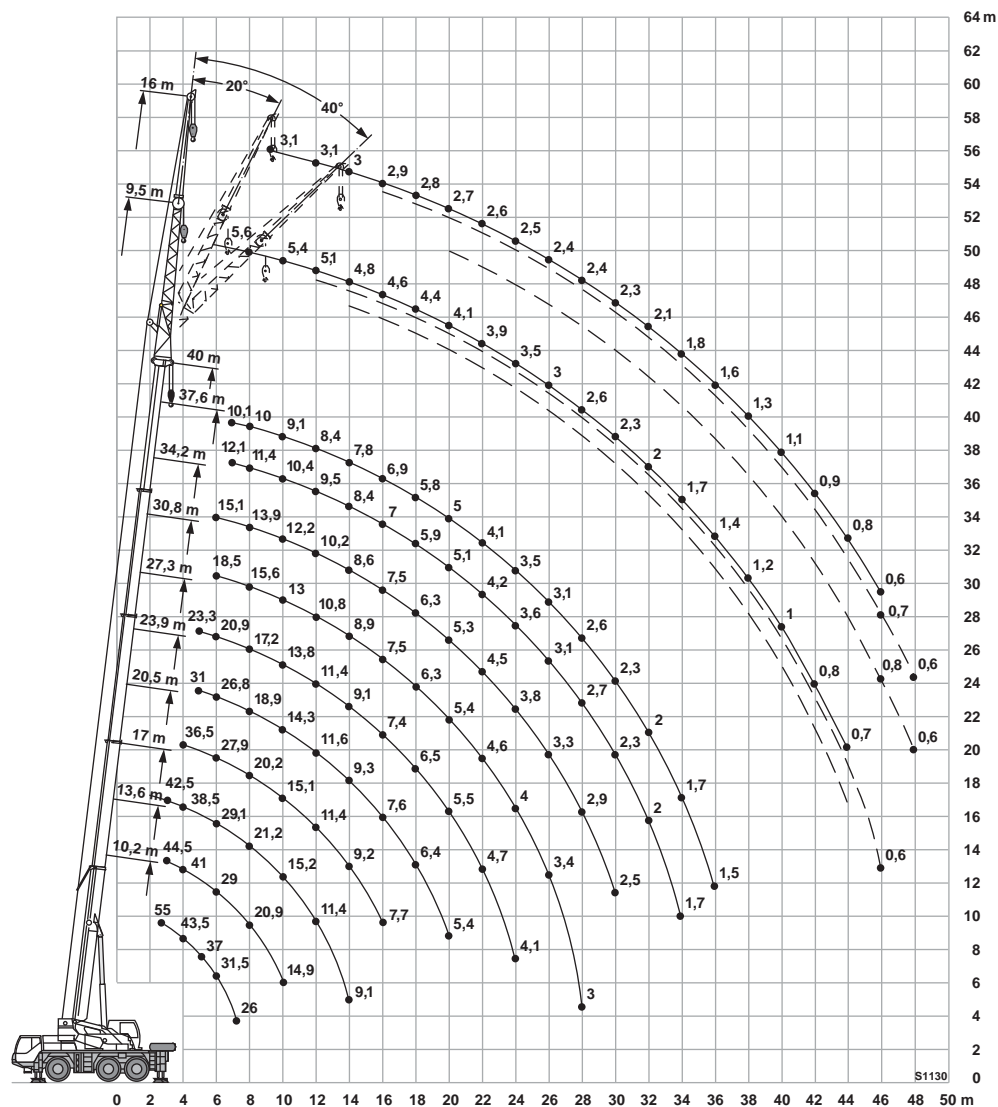
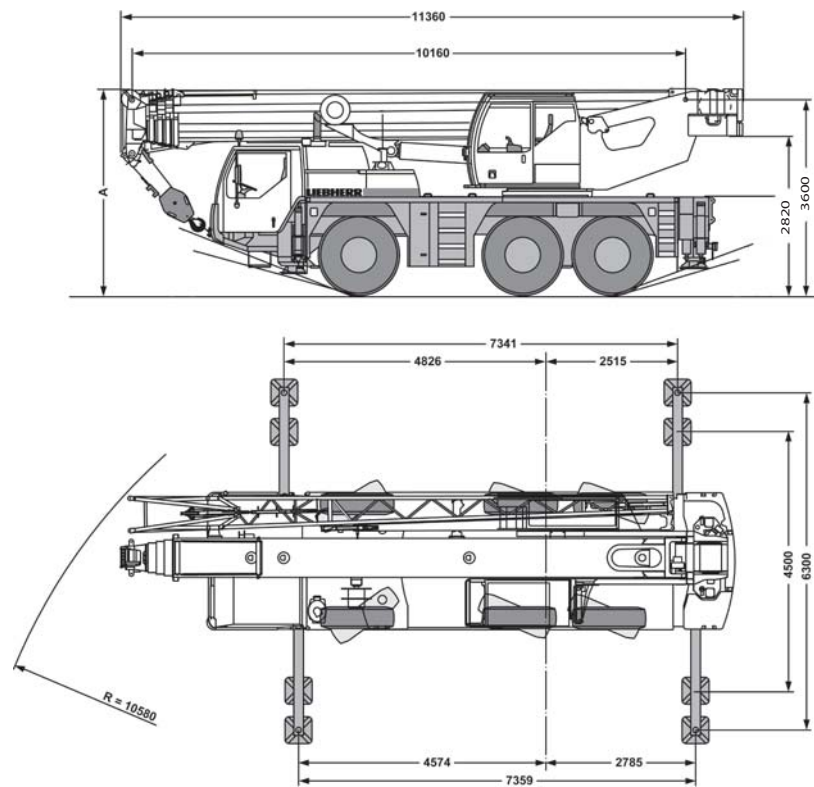
# GRUA 60 TM

## CARACTERÍSTICAS DE LA GRUA

Maquinaria especializada en el desarrollo de maniobras para el montaje y desmontaje de grúas torre, y prestación de servicios en obras.

## CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINA

Plumín manual:  
Extensión manual con plumín de celosía de 16 m. de longitud, lo que supone una longitud máxima de pluma de 56 m. Es abatible a 20° y 40°.





# Product Data Sheet

## Protection Mat TSM 32

Order No.2032



Synthetic fibre mat, for application as separation and protection layer under gravel fills or extensive green roof build-ups.



### Technical Data

#### Protection Mat TSM 32

Non-rotting synthetic fibre mat of polyester.

Thickness:	ca. 3 mm
Weight:	ca. 320 g/m <sup>2</sup>
Colour:	grey mottled
Water storage capacity:	ca. 3 l/m <sup>2</sup>
Strength class:	3
Building material class:	B2
Melting point:	260 °C

#### Dimensions:

Roll width:	ca. 2.00 m
Roll length:	ca. 50.00 m
	ca. 10.00 m

Order No. 2032

Order No. 42035

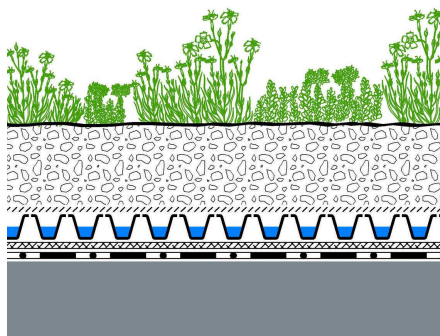
Protection tested by the institute of building protection.

### Features

- resistant to mechanical strain
- protection mat according to German Standard DIN 18195, Part 5 and German "Flat Roof Principles"
- bitumen and polystyrene compatible
- heat resistant
- biologically neutral
- non-rotting
- water and nutrient storage
- made of recycled fibres

### Application Example

#### "Extensive Green Roof"



Plant layer  
e. g. "Rockery Type Plants"

System Substrate  
"Rockery Type Plants"  
Filter Sheet SF  
Floradrain® FD 25-E  
Protection Mat TSM 32  
Roof construction with root  
resistant waterproofing

### Specification Suggestion

Separation and protection layer of non-rotting synthetic fibres; weight ca. 320 g/m<sup>2</sup>, strength class 3, German building material class B2, delivery and installation to manufacturer's

instructions.

Make: ZinCo Protection Mat TSM 32  
Enquiries: ZinCo Canada Inc.  
Phone: 1-905-690-1661

# FICHA TÉCNICA

## Lámina de separación y deslizante TGV-21



Lámina en propileno, hidrófuga, permeable al aire y al vapor, utilizable como capa de separación p.ej. sobre cubiertas invertidas o sobre chapas metálicas.

### Características

- Biológicamente y químicamente neutral
- Resistente a ácidos y álcalis
- Compatible con materiales bituminosos y poliestireno
- Resistente a la descomposición
- Instalación fácil y rápida
- Permeable al aire y al vapor
- Hidrófugo

### Datos técnicos

<b>Lámina de separación y deslizante TGV-21</b>		
Lámina termosoldada 100% polipropileno, hidrófuga		
Grosor:		aprox. 0,55 mm
Peso:		aprox. 80 g/m <sup>2</sup>
Color:		negro
Máxima resistencia a la tracción:		
	Longitudinal	140 N/50 mm
	Transversal	100 N/50 mm
Resistencia a la tracción		
	Longitudinal	24 N
	Transversal	30 N
Dilatación de rotura		> 150%
Apertura de poro:		D <sub>w</sub> = 0,06 mm
Permeabilidad al aire 1 mbar:		750 l/(m <sup>2</sup> ·s)
Permeabilidad al vapor de agua		
de acuerdo a normativa DIN 52 615:		s <sub>d</sub> ≤ 0,01 m
Dimensiones:		
Rollo ancho		aprox. 1,60 m
Rollo ancho		aprox. 250,00 m
Rollo longitud		aprox. 50,00 m

### Ejemplo de aplicación

“Cubierta invertida”

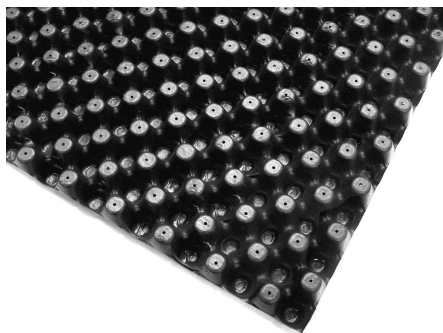
Nivel de vegetación  
Zincoterra “Floral”  
Filtro sistema SF  
Floradrain® FD 25-E  
Lámina de separación y deslizante TGV-21  
Aislamiento térmico de EPS  
Lámina antiraíces WSF 40  
Forjado con impermeabilización antiraíces

### Descripción para la memoria técnica

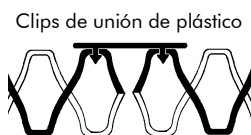
Lámina hidrófuga, de polipropileno termoestablecido, apta para difusión ( $S_d < 0,01\text{m}$ ) según normativa alemana DIN 52 615; permeabilidad al aire a 1 mbar: 750 l/(m²·s), máxima resistencia a la tracción longitudinal: 140 N/5cm, dilatación de rotura > 150 %. Suministro y colocación según instrucciones del fabricante. Producto: ZinCo Lámina de separación y deslizante TGV-21

# Ficha técnica Floradrain® FD 25-E

Nº art. 3028



Elemento de drenaje y de retención de agua de poliolefina reciclada, resistente a la presión, para su instalación en cubiertas ajardinadas de tipo extensivo.



## Características

- Drenaje de reconocidos resultados
- Supera las condiciones de la normativa alemana DIN 4095
- Probado y testado a largo plazo
- Retiene el agua incluso en cubiertas con pendiente
- Transitable
- Ligero y de poca altura
- Biológicamente neutral
- Fácil y rápido de instalar
- Clips de unión disponibles como accesorios

## Datos técnicos

### Floradrain® FD 25-E

Elemento de drenaje y retención de agua fabricado de poliolefina reciclada.

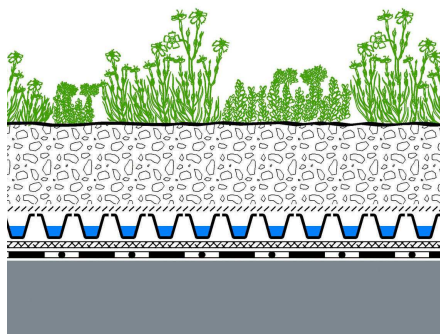
Material:	Poliolefina (principalmente polietileno)
Color:	gris oscuro
Altura:	aprox. 25 mm
Peso:	aprox. 1,6 kg/m <sup>2</sup>
Diámetro de las aperturas de difusión:	aprox. 2 mm
Capacidad de retención de agua:	aprox. 3 l/m <sup>2</sup>
Volumen de relleno:	aprox. 10 l/m <sup>2</sup>
Resistencia a la compresión (vacío):	aprox. 270 kN/m <sup>2</sup>
Capacidad de drenaje en superficie (EN ISO 12958):	
con 1 % de pendiente:	aprox. 0,59 l/(s·m)
con 2 % de pendiente:	aprox. 0,85 l/(s·m)
con 3 % de pendiente:	aprox. 1,05 l/(s·m)
Dimensiones:	aprox. 1,00 m x 2,00 m

### Accesorios:

Clips de unión de plástico N° art. 9620  
(Se conectan, a presión, en las perforaciones de difusión)

## Ejemplo de aplicación

"Cultivo Extensivo tipo Tapizante Floral según normativa ETA-130668"



Nivel de vegetación  
p.ej. "Tapizante Floral"

Zincoterra "Floral"

Filtro sistema SF  
**Floradrain® FD 25-E**  
Manta protectora y retenedora SSM 45

Forjado con impermeabilización antirraíces



## Descripción para la memoria técnica

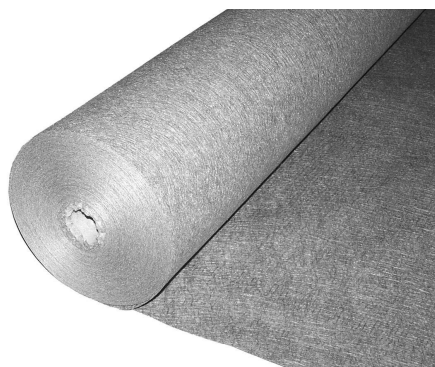
Elemento de drenaje y de retención de agua en poliolefina reciclada; altura 25 mm; resistencia a la compresión aprox. 270 kN/m<sup>2</sup>, posee cavidades para retener el agua y aperturas de aireación y difusión, además de un sistema de cana-

les multidireccionales por la cara inferior; capacidad de drenaje conforme a la normativa EN ISO 12958; suministro e instalación de acuerdo a las instrucciones del fabricante.  
Producto: ZinCo Floradrain® FD 25-E

# Ficha técnica

## Filtro sistema SF

Nº art. 2100 - 2102



Filtro de polipropileno termosoldado, utilizable como manta filtrante sobre elementos de drenaje para una tensión y estiramiento normal.

### Datos técnicos

#### Filtro sistema SF

Filtro de polipropileno termosoldado.

Grosor: aprox. 0,60 mm  
Peso: aprox. 100 g/m<sup>2</sup>  
Color: gris

Resistencia al punzonamiento CBR según normativa EN ISO 12236: aprox. 1100 N  
Resistencia clase: 2

Resistencia a tracción (200 mm) según normativa EN ISO 10319: aprox. 7,0 kN/m

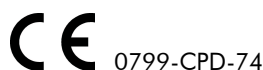
Dilatación de rotura: Longitudinal/Transversal: aprox. 40% / 55%

Permeabilidad (H<sub>50</sub>) según normativa EN ISO 11058: aprox. 70 l/(m<sup>2</sup>·s) (△ 0,07 m/s)

Abertura de poro (O<sub>90</sub>) según normativa EN ISO 12956: aprox. 95 µm

#### Dimensiones:

Largo	100,00 m	Ancho	2,00 m	Nº art. 2100
		Ancho	1,00 m	Nº art. 2102
Largo	10,00 m	Ancho	2,00 m	Nº art. 2101

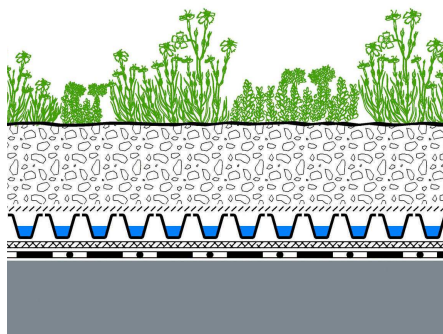


### Características

- Cargabilidad mecánica
- Varias posibilidades de aplicación
- Resistente a todo tipo de ácidos y alcalinos naturales
- Biológica y químicamente neutral
- Alta permeabilidad
- Rápida y fácil instalación
- Resistente a la descomposición

### Ejemplo de aplicación

"Cubierta verde extensivo tipo Tapizante Floral según normativa ETA-13/0668"



Nivel de vegetación  
p. ej. "Tapizante floral"

Zincoterra "Floral"

**Filtro sistema SF**  
Floradrain® FD 25-E  
Manta protectora y retenedora SSM 45

Forjado con impermeabilización antirraíces



### Descripción para la memoria técnica

Filtro agujeteado de polipropileno termosoldado por ambas caras, peso aprox. 100 g/m<sup>2</sup>, resistencia al punzonamiento CBR según normativa EN ISO 12236: aprox. 1100 N, resistencia clase 2, permeabilidad (H<sub>50</sub>) según normativa EN ISO 11058:

aprox. 70 l/(m<sup>2</sup>·s), apertura de poro (O<sub>90</sub>) según normativa EN ISO 12956: aprox. 95 µm, suministro y colocación según instrucciones del fabricante.

Producto: ZinCo Filtro Sistema SF



# Ficha técnica

## Zincoterra "Floral"

Nº art. 6121 / 6122



Sustrato de vegetación para ajardinamientos extensivos en modo de construcción multicapa.



### Datos técnicos

#### Zincoterra "Floral"

Zincoterra Floral se compone de Zincolit® (cerámica especialmente escogida y triturada) y otros componentes minerales, mezclados con Zincohum® (compost vegetal) y turba rubia.

Es especialmente apropiado para ajardinamientos extensivos con las especies de la lista de plantas "Tapizante floral". La plantación puede realizarse con plantas en alveolo (p.e. vivaces y sedum), o con semillas (p.e. gramíneas). Para el desarrollo uniforme y natural de la vegetación recomendamos el uso del fertilizante ZinCo Plantfit 4 M (véase hoja aparte).

Se suministra o en "Big-Bag" o a granel. Recomendamos calcular con un factor de compactación **1,2** de forma que se precisa por cada m<sup>2</sup>/cm de espesor = 12,0 l. de sustrato.

**Forma de entrega**  
en Big-Bag  
a granel

**No. art.**  
6121  
6122

### Características

- Producto reciclado de alta calidad
- Alta permeabilidad
- Alta capacidad de aireación incluso saturado de agua
- Resistente a heladas y alta resistencia estructural

### Propiedades físico-químicas

Parámetros	Valores indicativos
Densidad <ul style="list-style-type: none"><li>- en seco</li><li>- saturado de agua</li></ul>	1100 g/l (+/- 100 g/l) 1400 g/l (+/- 100 g/l)
Capacidad max. de agua	aprox. 40 vol. %
Permeabilidad Mod. Kf	0,6 – 70 mm/min
Valor pH (en CaCl <sub>2</sub> )	6,5 – 8,0
Salinidad (extracto de agua)	< 2,5 g/l
Materia orgánica	< 65 g/l
Valor de compactación	aprox. 1,2



# Ficha técnica

## Lámina Antirraíces WSB 100-PO

Nº art. 1084

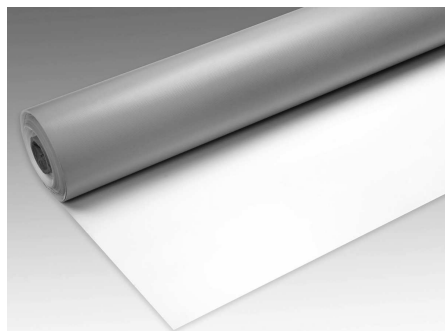
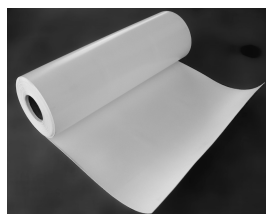
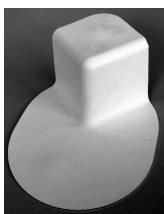


Lámina aprobada por la FLL, debidamente soldada con aire caliente para uso como protección antirraíces y antirizomas bajo cubiertas ajardinadas extensivas e intensivas.



Ancho 60 cm aprox.



Esquina combinada (exterior/interior)

### Datos técnicos

#### Lámina Antirraíces WSB 100-PO

Lámina de poliolefina flexible (FPO), resistente al bitumen, flexible a bajas temperaturas y fácilmente soldable, reforzada con hilo de poliéster, protección antirraíces probada según el método de FLL.

Grosor:	1,10 mm
Peso:	1,13 kg/m <sup>2</sup> (aprox. 84 kg/rollo)
Color:	blanco/gris
Resistencia al desgarro L/T:	> 800 N/5 cm EN 12311-2
Dilatación de rotura:	> 20 % EN 12311-2
Grosor de capa de aire equivalente a la permeabilidad de vapor de agua:	s <sub>d</sub> = 280 m
Dimensiones:	
Ancho:	aprox. 2,44 m
Largo:	aprox. 30,50 m (74,4 m <sup>2</sup> /rollo)
Accesorios:	
Esquina combinada (exterior/interior)	Nº art. 1192
Connexion perimetral sin armadura	Nº art. 1195
Ancho del rollo:	aprox. 60 cm
Largo del rollo:	aprox. 15 m
Peso:	aprox. 9 kg/rollo

### Características

- Antirraíces y resistente a rizomas garantizado, según el método FLL
- Antirraíces según la normativa DIN EN 13 948
- Resistente al bitumen y, con restricciones a lubricantes
- Alta resistencia a las influencias de la intemperie (rayos UV/IR)
- Alta resistencia al envejecimiento
- Resistente a microorganismos
- Se suelda fácilmente por aire caliente
- No contiene ni plastificantes ni cloro
- ¡No apropiado para bambú!

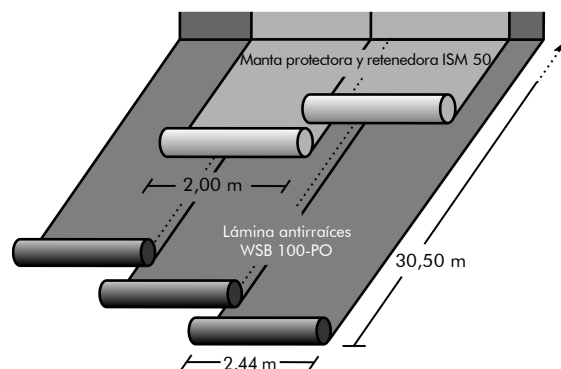
### Ejemplo de aplicación

#### "Protección Antirraíces con hasta 10 años de garantía\*\*"

Sistema antirraíces "I"

para cultivos intensivos y extensivos

\* Garantía sujeta a determinadas condiciones



### Descripción para la memoria técnica

Lámina antirraíces de poliolefina flexible (FPO), probada según el método de la FLL, grosor 1,1 mm, reforzado con hilo de poliéster, resistente a materiales bituminosos y, durante un corto período de tiempo, a aceites, resistencia al desgarro según normativa EN 12311-2:

> 800 N/5 cm, dilatación de rotura según normativa EN 12311-2 > 20 %. Suministro e instalación según las instrucciones del fabricante.

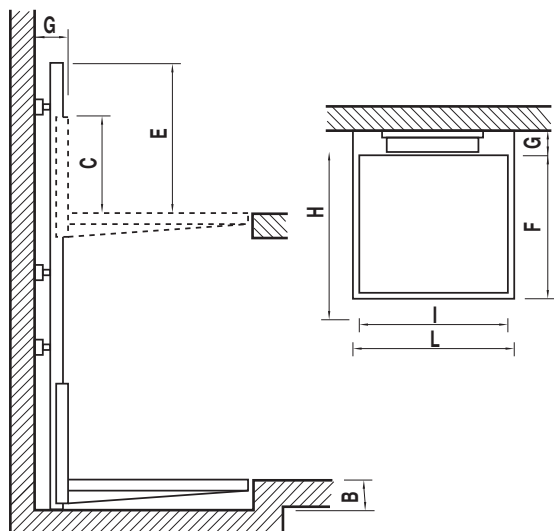
Producto:  
ZinCo Lámina Antirraíces WSB 100-PO

# modelo MPH

## 300-5.000 kg

### Potente y precisa

- Concebida para cargas desde 300 a 5.000 kg con diferentes superficies y recorridos según se solicite
- Su diseño es de un sólo mástil de sustentación del cilindro y guiado del carro de la plataforma
- Posibilidad de acceso por tres caras distintas, facilitando la carga y distribución en puntos conflictivos
- El carro de la plataforma está guiado mediante rodillos cónicos, con doble rodamiento interno y ajustables mediante vástago roscado, asegurando un funcionamiento seguro y silencioso
- Cilindro hidráulico de vástago de acero rectificado y cromado duro, que incorpora válvula paracaídas para su bloqueo en caso de rotura de la conducción hidráulica
- Central hidráulica con un conjunto monobloc de mando que incorpora: motor eléctrico, bomba impulsora de aceite, filtro, electroválvula de descenso por gravedad, válvula de regulación de potencia, válvula antirretorno y de bajada manual de la plataforma, con regulación graduable de la velocidad de descenso, manómetro indicador de presión y sonda térmica de seguridad. Bajo demanda, dos velocidades de elevación
- Maniobra eléctrica a 48 V (baja tensión) con pulsador de paro de emergencia que anula la maniobra para una seguridad total en las operaciones de carga y descarga, temporizador de funcionamiento contra avería en los finales de carrera y cuadro eléctrico con aparellaje de 1ª calidad. A partir de 1.000 kg auto-nivelación de parada
- El piso de la plataforma es de chapa antideslizante
- Velocidad normalizada de suministro: 0,10 y 0,20 m/s
- No precisa sala de máquinas
- Bajo demanda es posible suministrar la instalación con propiedad antideflagrante.



Fabricado según Normas Europeas cumpliendo sus especificaciones.

### modelo MPH - medidas normalizadas

Modelo s/carga en kg	Recorrido máximo estándar	Vel. 0,10		Vel. 0,20		COTAS GENERALES							
		Motor	Motor	Motor	Motor	I	F	L	H	G	B	E	C
MPH-300	6.800 mm	1 CV	2 CV	1.000	800	1.060	970	140	250	850	600		
MPH-600	7.580 mm	1,5 CV	3 CV	1.200	1.000	1.280	1.230	190	325	1.100	800		
MPH-1200	7.800 mm	3 CV	5,5 CV	1.700	1.200	1.780	1.460	220	400	1.350	1.000		
MPH-1800	8.500 mm	4 CV	7,5 CV	2.000	1.400	2.080	1.700	260	450	1.350	1.000		
MPH-2400	9.700 mm	5,5 CV	10 CV	2.400	1.600	2.480	1.910	270	500	1.550	1.200		
MPH-3500	12.860 mm	7,5 CV	15 CV	2.800	1.800	2.880	2.140	300	600	1.550	1.200		
MPH-5000	12.720 mm	10 CV	20 CV	3.500	2.200	3.560	2.575	345	650	1.600	1.200		

electrohidráulica

## **Anexo: Gestión de Residuos**

La planta más próxima a la obra para la gestión de residuos de la construcción y runas está situada dentro de la misma ciudad de Lleida a una distancia aproximada de 5 kilómetros.

**Instal·lacions per a la gestió de runes i altres residus de la construcció a Catalunya.**

Data de la consulta: 21 / 5 / 2017

**PLANTA DE TRIATGE DE LLEIDA**

**INSTAL·LACIÓ**

Estat en Servei	Codi Gestor E-1213.10	Tipus de residu gestionat Runes	Adreça física PARTIDA RUPEA, S/N 25194 LLEIDA
Telèfon 973278000	Fax	a/e	Web


**DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ**

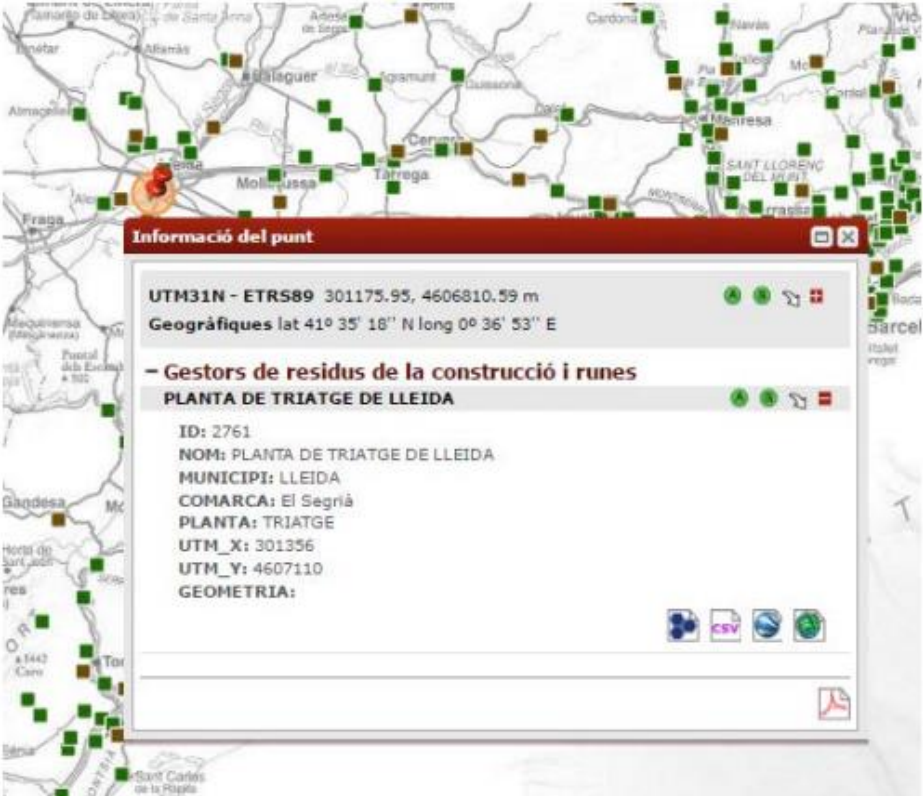
Nom del titular  
NORDVERT, SL

Adreça  
RONDA GUINARDO, 89  
BARCELONA (08041)

Telèfon  
973265522

**LOCALITZACIÓ** **Coordenades UTM ETRS89**

 Veure Localització X:301356 // Y:4607110




**Informació del punt**

UTM31N - ETRS89 301175.95, 4606810.59 m  
Geogràfiques lat 41° 35' 18" N long 0° 36' 53" E

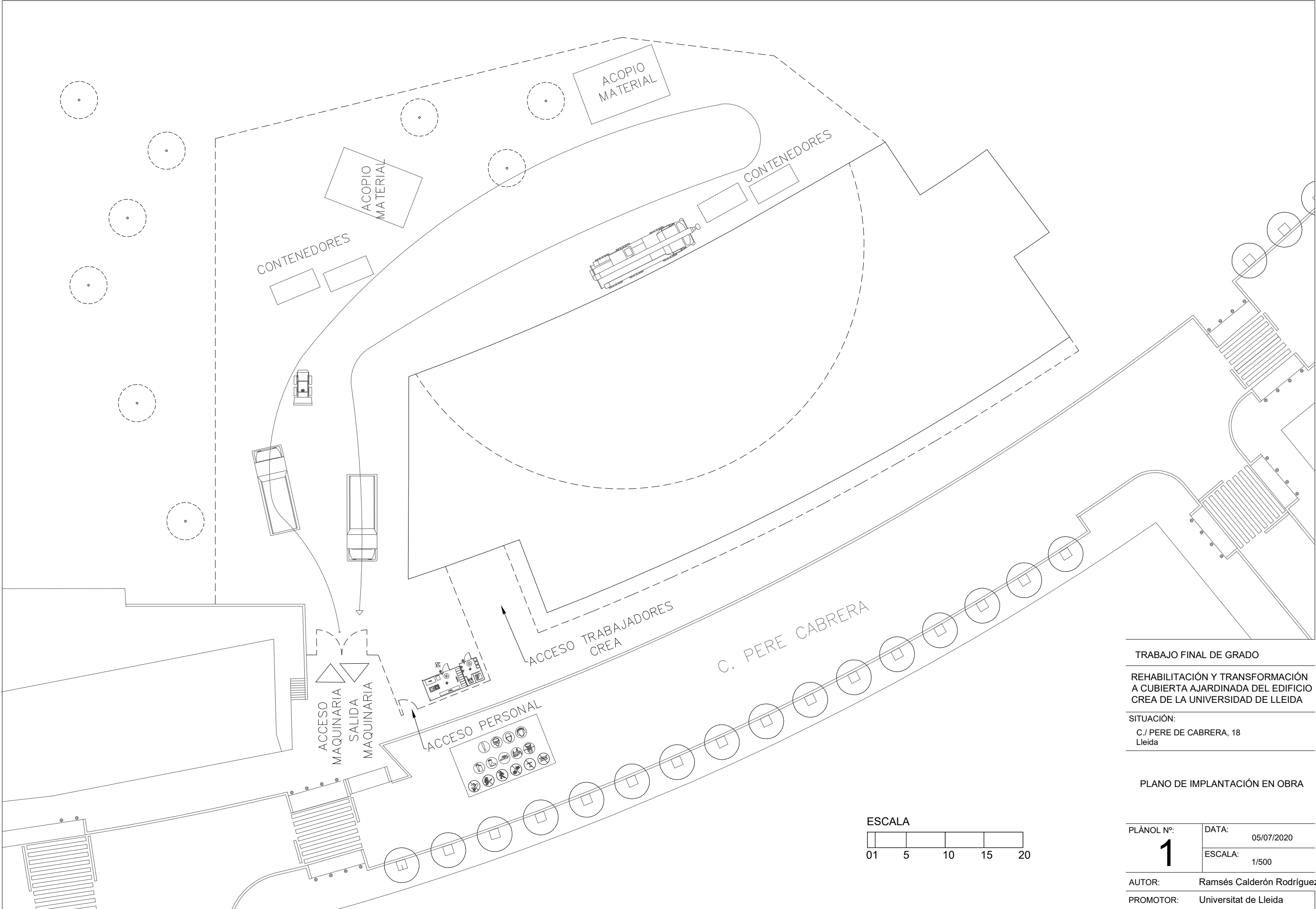
**- Gestors de residus de la construcció i runes**

**PLANTA DE TRIATGE DE LLEIDA**

ID: 2761  
NOM: PLANTA DE TRIATGE DE LLEIDA  
MUNICIPI: LLEIDA  
COMARCA: El Segrià  
PLANTA: TRIATGE  
UTM\_X: 301356  
UTM\_Y: 4607110  
GEOMETRIA:



## Anexo: Planos



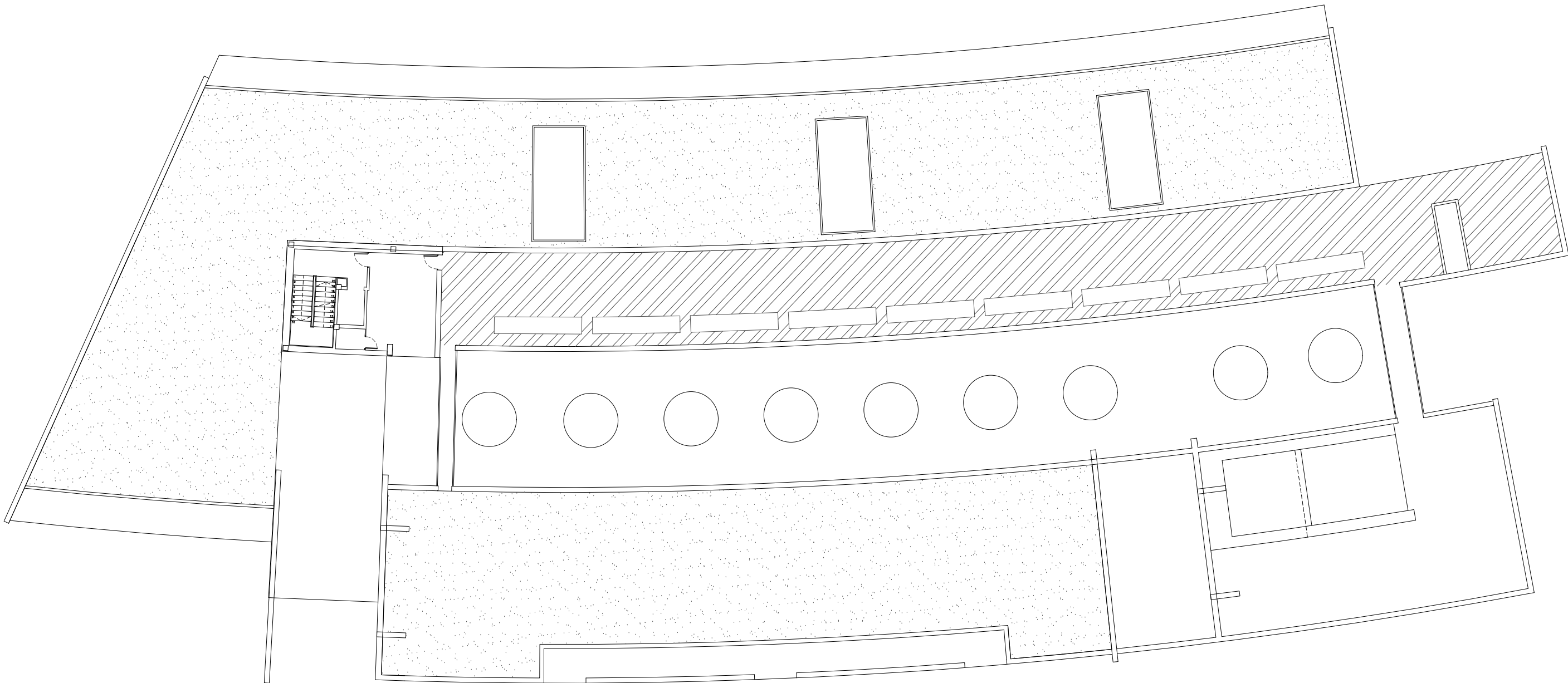
TRABAJO FINAL DE GRADO

REHABILITACIÓN Y TRANSFORMACIÓN  
A CUBIERTA AJARDINADA DEL EDIFICIO  
CREA DE LA UNIVERSIDAD DE LLEIDA

SITUACIÓN:  
C./ PERE DE CABRERA, 18  
Lleida

PLANO DE IMPLANTACIÓN EN OBRA

PLÁNOL N°: <b>1</b>	DATA: 05/07/2020
	ESCALA: 1/500
AUTOR:	Ramsés Calderón Rodríguez
PROMOTOR:	Universitat de Lleida



TRABAJO FINAL DE GRADO

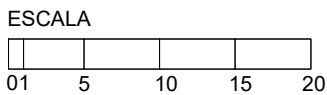
REHABILITACIÓN Y TRANSFORMACIÓN  
A CUBIERTA AJARDINADA DEL EDIFICIO  
CREA DE LA UNIVERSIDAD DE LLEIDA

SITUACIÓN:

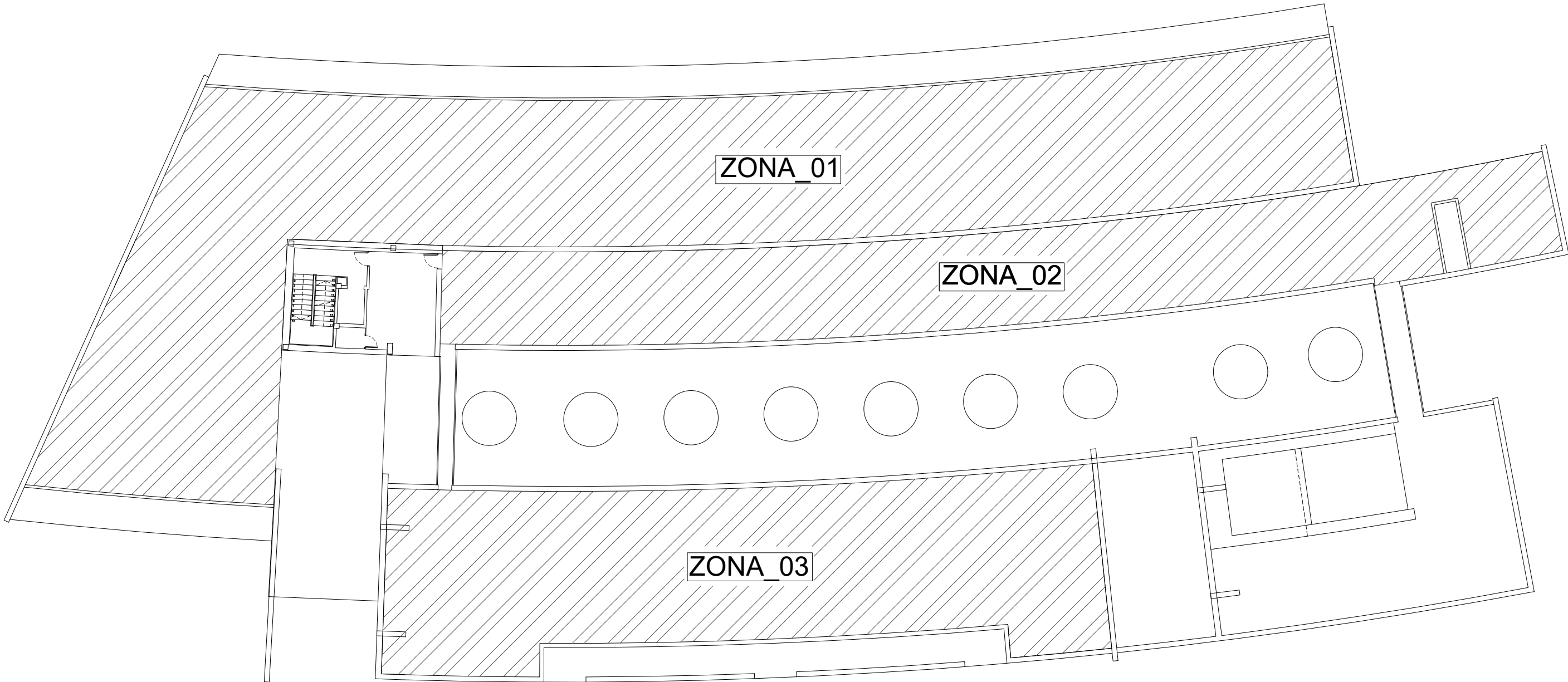
C./ PERE DE CABRERA, 18  
Lleida

PLANTA CUBIERTA ACTUAL

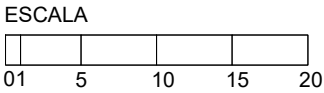
PLÁNOL N°: <b>2</b>	DATA: 05/07/2020
	ESCALA: 1/250
AUTOR:	Ramsés Calderón Rodríguez
PROMOTOR:	Universitat de Lleida







	SUPERFICIES TOTALES
ZONA_01	791,76m2
ZONA_02	366,42m2
ZONA_03	414,45m2



TRABAJO FINAL DE GRADO

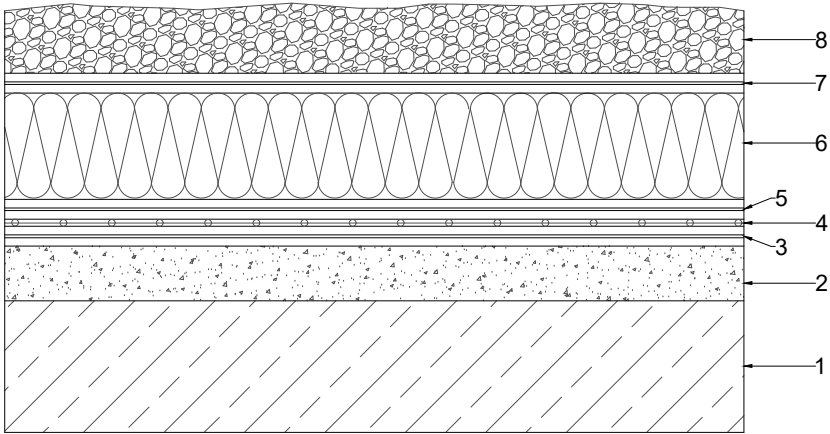
REHABILITACIÓN Y TRANSFORMACIÓN  
A CUBIERTA AJARDINADA DEL EDIFICIO  
CREA DE LA UNIVERSIDAD DE LLEIDA

SITUACIÓN:  
C./ PERE DE CABRERA, 18  
Lleida

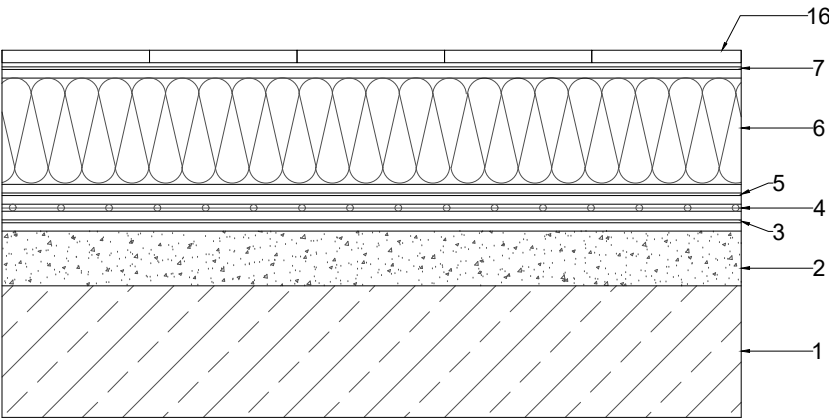
PLANTA CUBIERTA ACTUAL -  
DISTRIBUCIÓN POR ZONAS

PLÁNOL N°:	DATA: 05/07/2020
<b>3</b>	ESCALA: 1/250
AUTOR:	Ramsés Calderón Rodríguez
PROMOTOR:	Universitat de Lleida



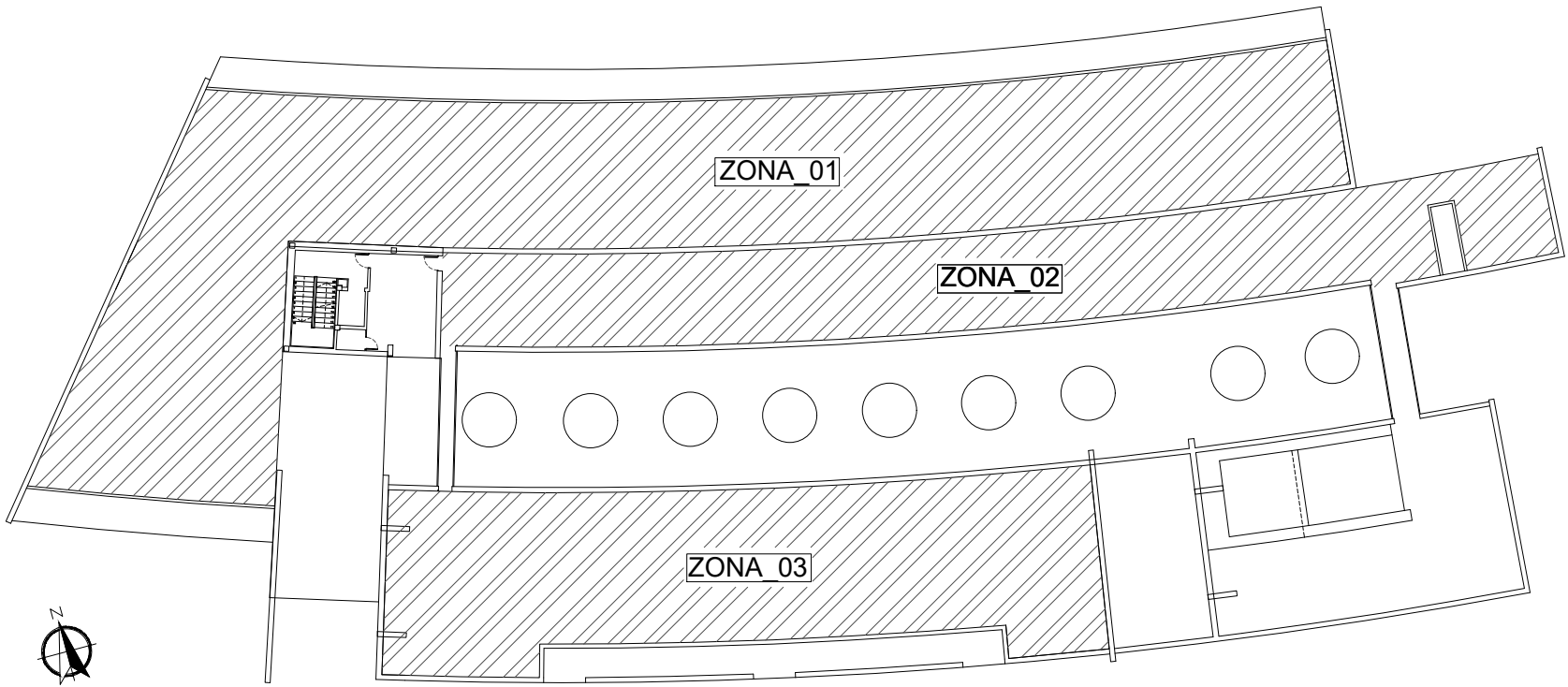


DETALLE ZONA\_01 Y ZONA\_03



DETALLE ZONA\_02

LEYENDA	
1	Estructura cubierta
2	Formación de pendiente
3	Capa anti-punzante
4	Lámina impermeabilizante
5	Capa separadora
6	Aislamiento térmico
7	Capa filtrante
8	Grava
16	Losas de hormigón



TRABAJO FINAL DE GRADO

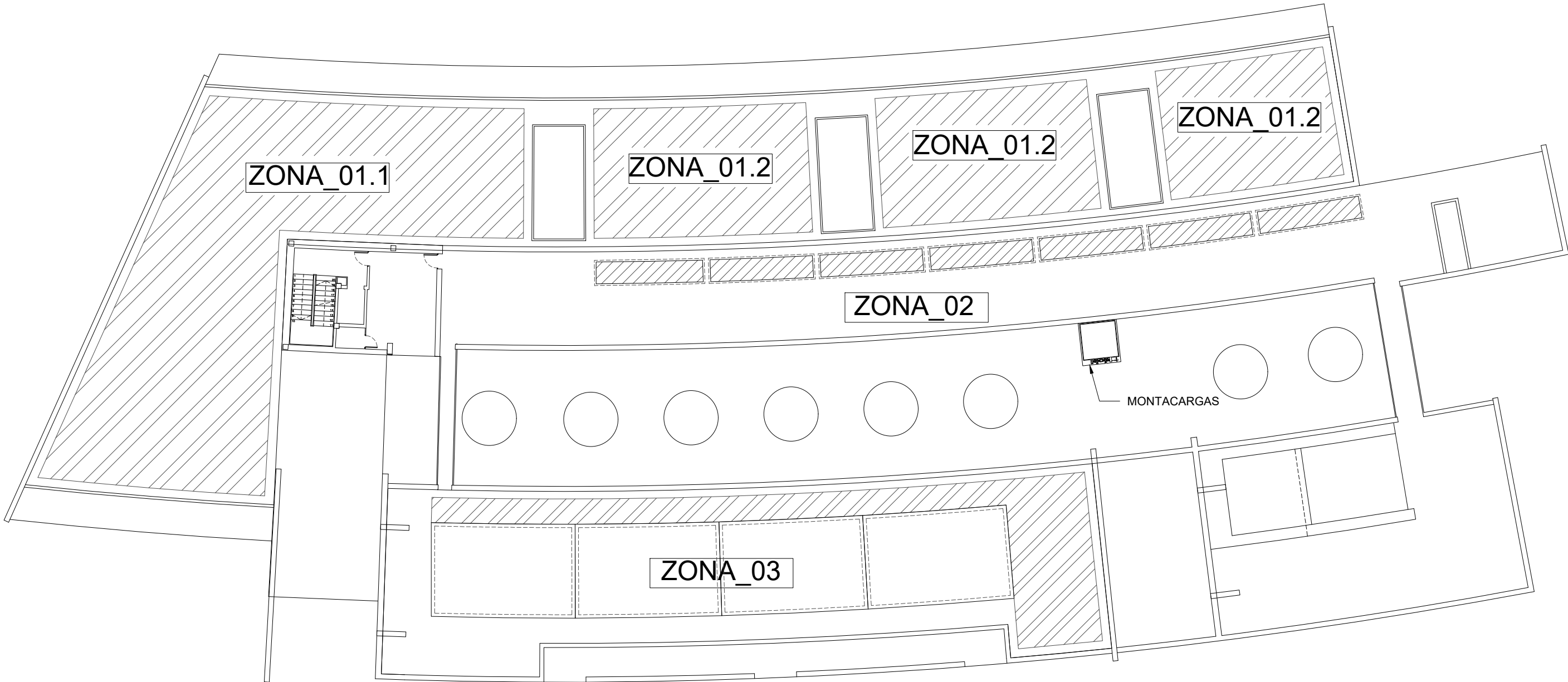
REHABILITACIÓN Y TRANSFORMACIÓN  
A CUBIERTA AJARDINADA DEL EDIFICIO  
CREA DE LA UNIVERSIDAD DE LLEIDA

SITUACIÓN:

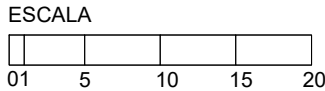
C./ PERE DE CABRERA, 18  
Lleida

PLANTA CUBIERTA - DISTRIBUCIÓN POR  
ZONAS - DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLÀNOL N°: <b>4</b>	DATA: 05/07/2020
	ESCALA: 1/500
AUTOR:	Ramsés Calderón Rodríguez
PROMOTOR:	Universitat de Lleida



	SUPERFICIES	TIPOS DE CUBIERTAS
ZONA_01.1	322,87 m <sup>2</sup>	EXTENSIVA
ZONA_01.2	275,54 m <sup>2</sup>	BIODIVERSA
ZONA_02	55,433 m <sup>2</sup>	HUERTO
ZONA_03	100,64 m <sup>2</sup>	EXTENSIVA



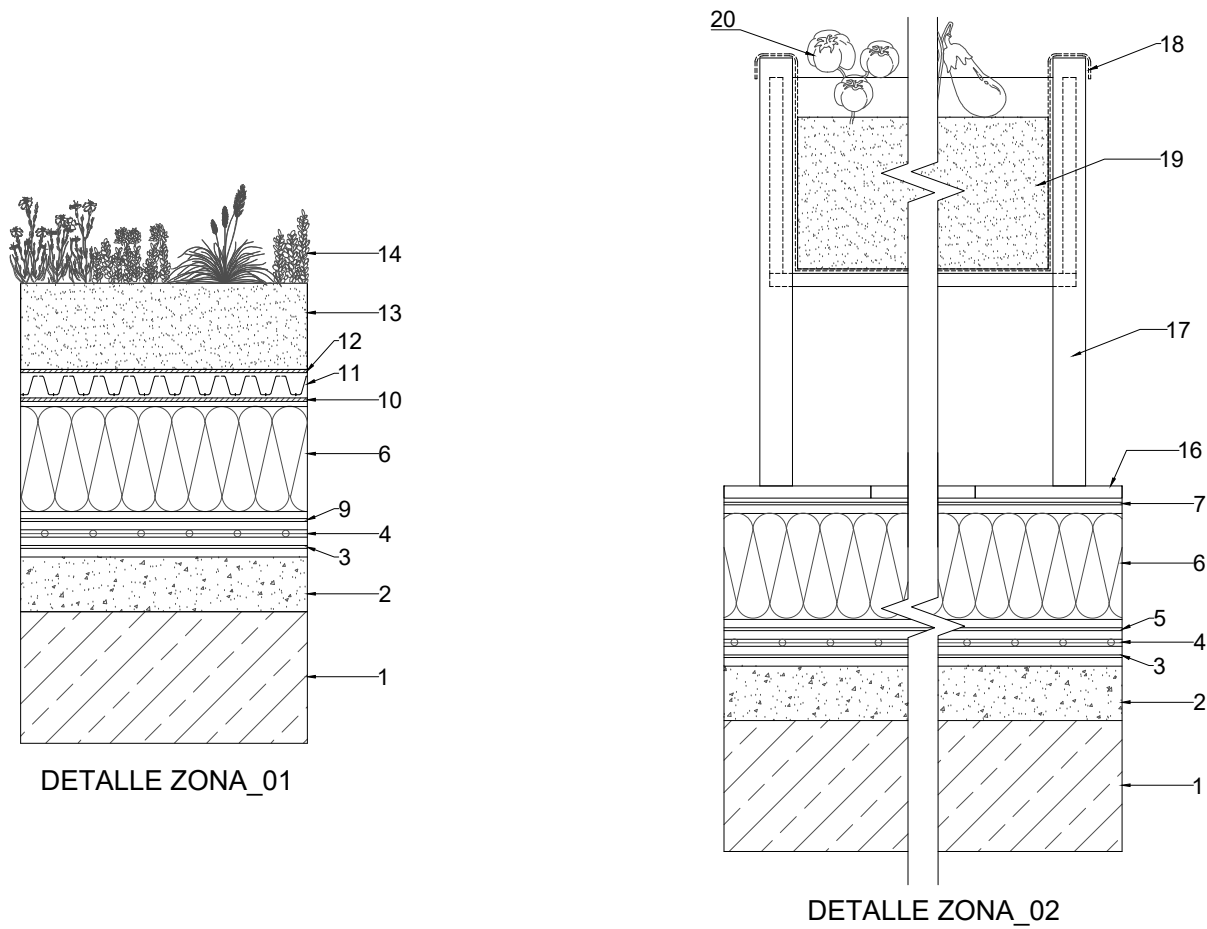
TRABAJO FINAL DE GRADO

REHABILITACIÓN Y TRANSFORMACIÓN  
A CUBIERTA AJARDINADA DEL EDIFICIO  
CREA DE LA UNIVERSIDAD DE LLEIDA

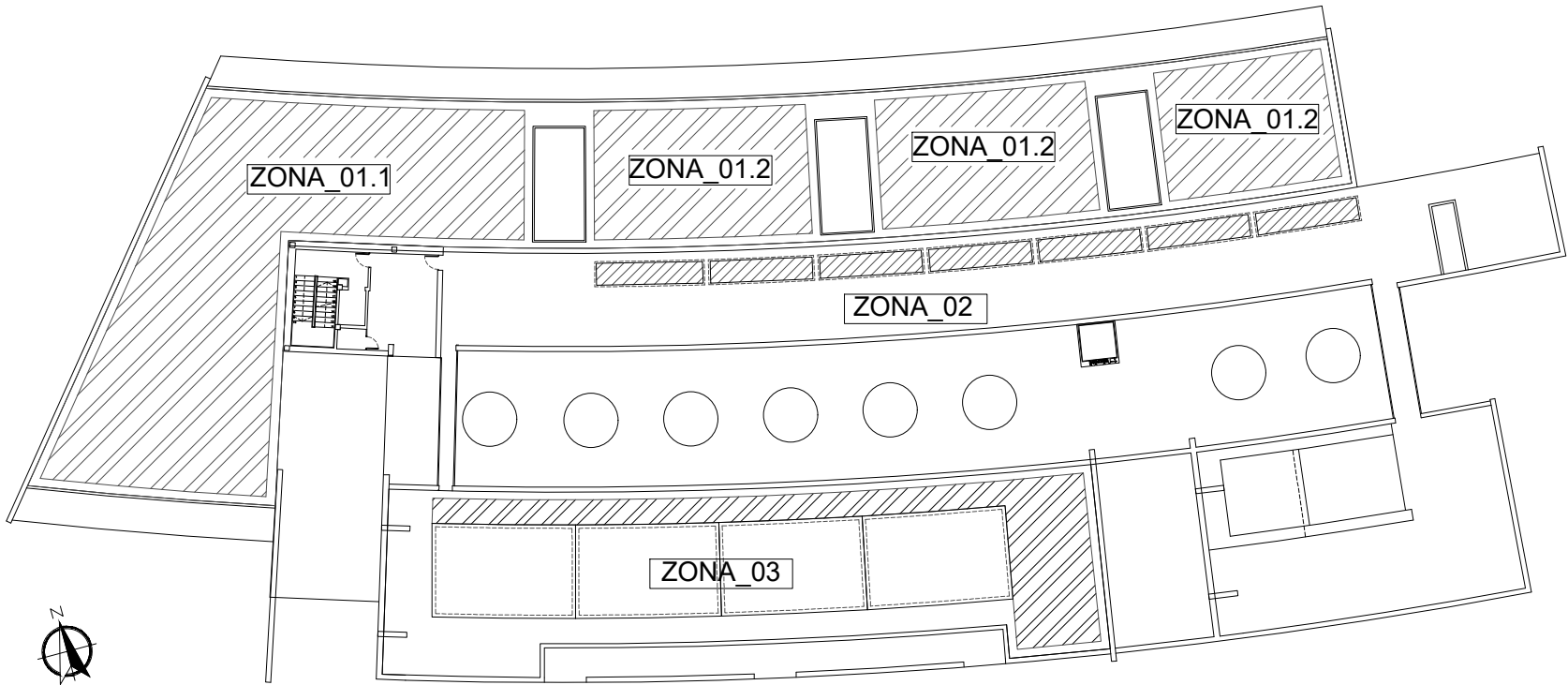
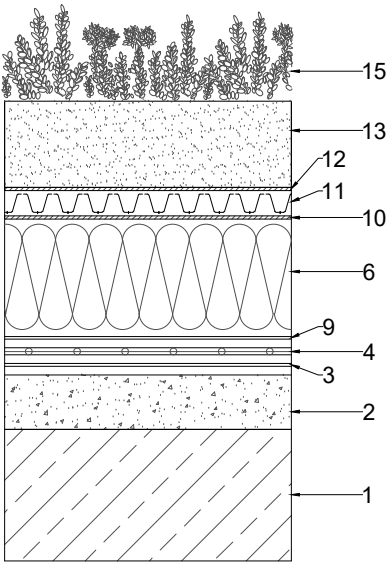
SITUACIÓN:  
C./ PERE DE CABRERA, 18  
Lleida

PLANTA CUBIERTA REHABILITADA-  
DISTRIBUCIÓN POR ZONAS

PLÁNOL N°:	DATA:
5	05/07/2020
	ESCALA:
	1/250
AUTOR:	Ramsés Calderón Rodríguez
PROMOTOR:	Universitat de Lleida



LEYENDA			
1	Estructura cubierta	11	Floradrain FD 25-E
2	Formación de pendiente	12	Filtro SF
3	Capa anti-punzante	13	Sustrato Zincoterra "Floral"
4	Lámina impermeabilizante	14	Vegetación - Tapizante "Floral"
5	Capa separadora	15	Vegetación - Sedum Tapizante
6	Aislamiento térmico	16	Losas de hormigón
7	Capa filtrante	17	Estructura de madera
8	Grava	18	Lámina WSB 100-PO
9	Capa de protección TSM32	19	Sustrato Zincoterra "Césped"
10	Lámina TGV21	20	Vegetales varios



TRABAJO FINAL DE GRADO

REHABILITACIÓN Y TRANSFORMACIÓN  
A CUBIERTA AJARDINADA DEL EDIFICIO  
CREA DE LA UNIVERSIDAD DE LLEIDA

SITUACIÓN:

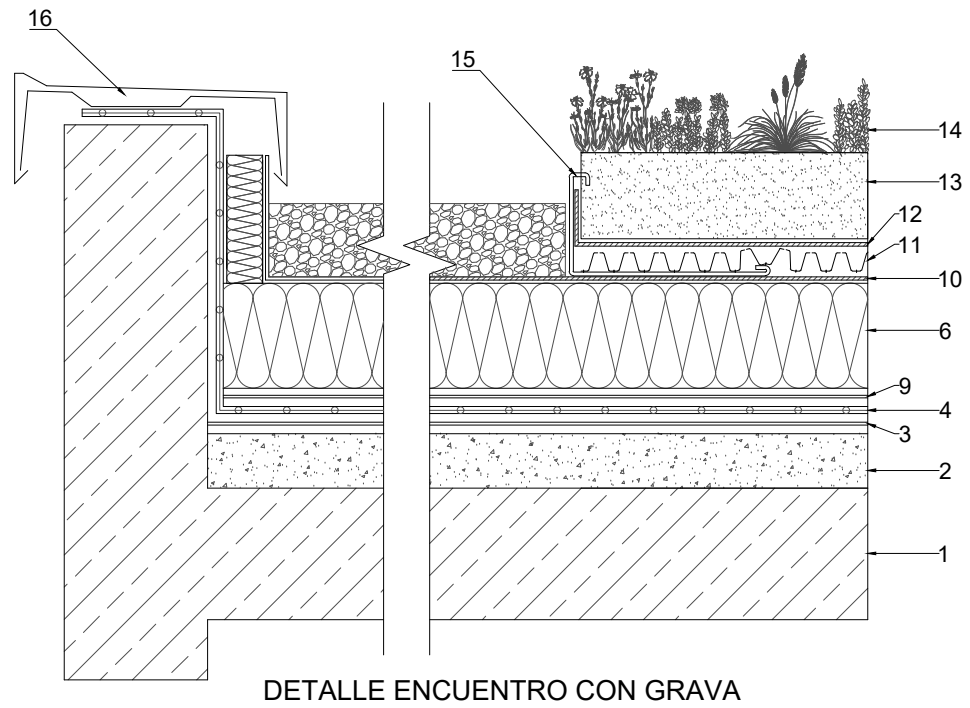
C./ PERE DE CABRERA, 18  
Lleida

PLANTA CUBIERTA REHABILITADA-  
DISTRIBUCIÓN POR ZONAS-  
DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLÀNOL N°:	DATA:
6	05/07/2020
ESCALA:	1/500

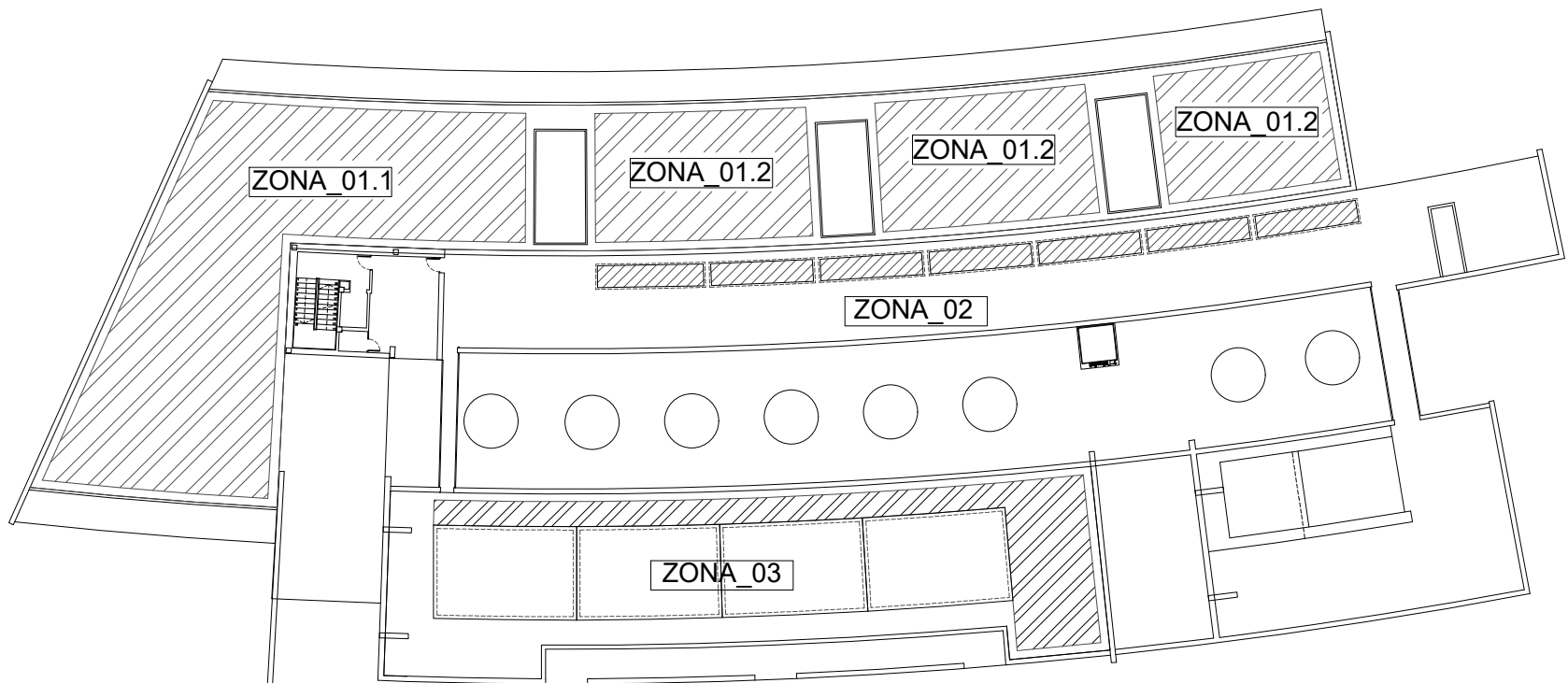
AUTOR: Ramsés Calderón Rodríguez

PROMOTOR: Universitat de Lleida



DETALLE ENCuentRO CON GRAVA

LEYENDA			
1	Estructura cubierta	11	Floradrain FD 25-E
2	Formación de pendiente	12	Filtro SF
3	Capa anti-punzante	13	Sustrato Zincoterra "Floral"
4	Lámina impermeabilizante	14	Vegetación - Tapizante "Floral"
6	Aislamiento térmico	15	Perfil de alero DP 80
9	Capa de protección TSM32	16	Perfil cubre muro
10	Lámina TGV21		



TRABAJO FINAL DE GRADO

REHABILITACIÓN Y TRANSFORMACIÓN  
A CUBIERTA AJARDINADA DEL EDIFICIO  
CREA DE LA UNIVERSIDAD DE LLEIDA

SITUACIÓN:

C./ PERE DE CABRERA, 18  
Lleida

PLANTA CUBIERTA REHABILITADA -  
DISTRIBUCIÓN POR ZONAS -  
DETALLE DE ENCuentRO

PLÀNOL N°: <b>7</b>	DATA: 05/07/2020
	ESCALA: 1/500

AUTOR: Ramsés Calderón Rodríguez

PROMOTOR: Universitat de Lleida